Радіоаматор

Видається з січня 1993 р.
№**12** (124) грудень **2003**

Щомісячний науково-популярний журнал
Спільне видання з НТТ РЕЗ України
Зареєстрований Державним Комітетом інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України
сер. КВ, № 507, 17.03.94 р.
Засновник - МП «СЕА»

Київ, "Радіоаматор"

Видавництво "Радіоаматор":
Директор Ульченко Г.А. ra@sea.com.ua
А.Н. Зиновьев, лит. ред.
А.И. Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В. Латыш, рекл.,
т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В.В. Моторный, подписка и реализация,
тел.: 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Для листів:
а/с 50, 03110, Київ-110, Україна
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адреса редакції:
Київ, Солом'янська вул., 3, к. 803

Підписано до друку 28.12.2003 р.
Формат 60х84/8
Ум. друк. арк. 7,54
Облік. вид. арк. 9,35
Тираж 6100 прим. **Зам.** 0146312

Віддруковано з комп'ютерного набору
у Державному видавництві
«Преса України», 03148, Київ - 148,
вул. Героїв Космосу, 6

СОДЕРЖАНИЕ

Уважаемый читатель

Конец года - традиционная пора подведения итогов и планирования на будущее. Давайте и мы под конец одиннадцатого года существования журнала "Радіоаматор" подведем некоторые итоги.

Возникший вскоре после обретения Украиной независимости первый в ее новейшей истории радиолюбительский журнал прошел вместе с новым государством сложный путь становления и развития. Был на этом пути и критический момент, когда в результате сильнейшей инфляции, обесценившей средства, полученные от подписки, редакция была вынуждена выпускать сдвоенные и даже строенные номера. Те времена, к счастью, давно прошли, и в последние годы ситуация стабилизировалась. Благодаря стараниям наших авторов, большинство из которых уже давно и плодотворно сотрудничают с журналом, редакционный портфель регулярно пополняется новыми статьями. Так, например, только за этот год в нашем журнале учета зарегистрировано более 1000 новых материалов. Вполне естественно, что мы просто не в состоянии опубликовать их все, и выбираем только самые интересные и актуальные. А количество писем в редакцию наших читателей по разным вопросам еще больше: одни хотят получить консультацию, другие советуют нам, как, по их мнению, можно улучшить содержание журнала, а третьи просто хотят рассказать о своей жизни.

И это, наверное, правильно. Журнал приобрел авторитет, ему стали больше доверять. Отрадно, что из простого печатного органа он превратился в центр живого общения и сотрудничества радиолюбителей. Стоит сказать, что более 500 членов насчитывает Клуб читателей "Радіоаматора", а количество наших подписчиков несколько последних лет стабильно удерживается на уровне, в десять раз более высоком.

Все это не может не радовать. Однако и повод для беспокойства есть. Ведь неизменное количество подписчиков может свидетельствовать либо о насыщении, о полном охвате потенциальных читателей, либо о том, что еще не все из них стали нашими сторонниками. К сожалению, вторая из версий ближе к истине. Действительно, по результатам наших анкетирований один экземпляр журнала читают несколько человек. Читают, но не спешат подписываться. Безусловно, этому есть и экономические причины, однако, по-видимому, не они одни. Поэтому редакционный коллектив полон сил и решимости не почивать на лаврах, а с учетом конструктивной критики и пожеланий читателей формировать тот облик журнала, который бы в наибольшей мере отвечал их интересам.

В канун новогодних праздников хочу пожелать всем читателям крепкого здоровья, успехов и новых свершений в любимых увлечениях. До встречи в новом году.

Главный редактор Павел Федоров

В статье описан автономный электронный блок, позволяющий исключить трески и шорохи даже при сильном износе регулятора громкости в любых радиоприемниках. Для подключения блока к дорабатываемому аппарату не нужно никакой конструкторской документации: достаточно на этот блок подать питание и один провод подсоединить к движку регулятора громкости приемника.

Блок бесшумной регулировки громкости радиоаппаратуры

Р.Н. Балинский, г. Харьков

Рано или поздно наступает время, когда любимый радиоаппарат вместо радости и удовольствия начинает приносить огорчения и разочарования: при регулировании громкости звучания вместо понравившейся мелодии из динамика или наушников раздаются трески либо звук пропадает совсем, это дефектный регулятор громкости демонстрирует свой характер. Следует отметить, что этот дефект может проявиться и у самых дорогих и престижных моделей. Радиолюбители со стажем помнят, как боролись с этим злом в прошлом: поливали подкову дефектного регулятора громкости касторовым маслом или же пытались осуществить механический ремонт потенциометра. Однако эти меры приносили лишь временную пользу, и ничего не оставалось, как выпаивать регулятор громкости и заменять его новым. В наше время появилось много импортных аппаратов, имеющих очень плотный монтаж и специфическую конструкцию регуляторов громкости, поэтому осуществить их ремонт или замену практически невозможно. Ситуация усугубляется и тем, что, как правило, полностью отсутствует конструкторская документация на эту аппаратуру.

Решить данную проблему можно с помощью разработанного автором автономного блока, использующего новые принципы работы, который позволяет практически в любом аппарате при любом износе регулятора громкости исключить трески и шорохи. Для подключения его к дорабатываемому изделию вовсе не нужна конструкторская документация: достаточно на этот блок подать питание и один провод присоединить к движку регулятора громкости, который хорошо виден и без чертежей. Блок является универсальным и подходит для любых моделей, у которых заземлен "плюс" или "минус" питания (напряжение питания 6...15 В).

Автор испытал этот блок с японским радиоприемником фирмы SHARP (модель FV-310GB), у которого наблюдались сильные трески при регулировании громкости. После подключения блока к радиоприемнику данный дефект не проявлялся. Учитывая высокую чувствительность блока, его можно использовать кроме своего прямого назначения и для других целей, например в качестве сигнализатора приближения или перемещения в системах автоматики. Данное устройство располагается внутри дорабатываемого аппарата и не ухудшает его внешний вид. Для индикации включенного состояния блока установлен светодиод; при необходимости блок можно отключить выключателем.

Работа схемы. Данный блок, схема которого показана на **рис.1**, представляет собой электронное устройство, содержащее бесконтактный высокочастотный датчик E1, реагирующий на приближение руки пользователя к движку регулятора громкости и шунтирующий НЧ-сигнал на входе усилителя мощности радиоприемника. В результате этого процесс регулирования громкости происходит бесшумно при любом износе регулятора громкости. После удаления руки от регулятора шунтирование прекращается, и блок не оказывает никакого влияния на работу приемника.

Чувствительность схемы на приближение руки к сенсорному датчику E1 весьма высока и зависит от настройки. Так, при напряжении питания 6 В устройство начинает реагировать на приближение руки к сенсору, начиная с расстояния 150...200 мм. Столь высокая чувствительность необходима при установке сенсора E1 в ламповых радиоаппаратах, где регулятор громкости утоплен значительно глубже, а также в транзисторных радиоприемниках, у которых передняя декоративная панель изготовлена из штампованного алюминиевого листа с перфорированными отверстиями, сильно ослабляющего сигнал (радиоприемники Selga-402, Selga-404 и др.). Уровень чувствительности в процессе настройки устанавливают таким, какой необходим для конкретного аппарата. Так как чувствительность ВЧ-датчиков повышается с увеличением частоты работы, она выбрана достаточно большой - 96±5 МГц.

Устройство можно условно разделить на следующие узлы: задающий генератор на транзисторе VT1 с сенсорным датчиком E1; мостовая схема на транзисторах VT2, VT3, где выделяется сигнал разбаланса; буферный каскад на транзисторе VT4; узел сравнения на микросхеме DA1; исполнительный каскад на транзисторе VT5. Все транзисторы VT1-VT5 находятся в одном корпусе микросхемы, которая на чертеже печатной платы (**рис.2**) обозначена как DA1'.

При подаче питающего напряжения генератор на транзисторе VT1 вырабатывает колебания, которые передаются из контура L1C3 в катушку L2 и дальше на схему балансного моста VT2, VT3, R6-R8. Резистором R7 регулируют чувствительность устройства. Далее сигнал усиливается в буферном каскаде VT4 и с потенциометра R11 поступает на вывод 4 компаратора DA1. На вывод 3 этой микросхемы подается опорное напряжение, снимаемое с потенциометра R13.

Если на выводе 3 напряжение выше, чем на выводе 4, то на выводе 2 DA1 присутствует лог."0", который не влияет на работу радиоаппарата (РА). В противном случае на выходе компаратора появляется лог."1", транзистор VT5 открывается, шунтируя полезный сигнал на входе усилителя мощности РА, в результате чего регулировка громкости происходит бесшумно. Светодиод HL1 выполняет две функции: служит световым индикатором работы устройства и является стабилитроном, с которого снимается опорное напряжение. С целью миниатюризации используется всего две микросхемы: транзисторная микросборка DA1` типа 198НТ1Б в миниатюрном корпусе 401.14-3 и компаратор DA1 типа 554СА3.

Детали. Блок выполнен на печатной плате и помещен в корпус подходящих размеров с заземленным экраном (**рис.3**). Корпус можно изготовить из фольгированного гетинакса, функцию экрана в этом случае будет выполнять фольга. Все резисторы типа ОМЛТ-0,125; подстроечные резисторы R7, R11, R13 типа СП3-3. Конденсаторы C1, C2, C5, C9 типа КМ; C3, C4, C6-C8 типа КТ-1; электролитические конденсаторы C10-C12 - малогабаритные импортного производства с малым током утечки на напряжение 16 В. Вместо микросборки 198НТ1Б можно применить отдельные транзисторы 2Т342Б, но габариты блока при этом возрастут. Светодиод HL1 типа АЛ-336К (АЛ310Б, АЛ102Б).

Катушку L1 (12 витков) наматывают на оправе Ø5,2 мм проводом ПЭВ-2 Ø0,71 мм. Катушку L2 (15 витков) наматывают поверх нее проводом ПЭЛШО Ø0,12 мм. Верхнюю обмотку от разматывания следует закрепить шелковой нитью, а выводы катушек впаять в соответствующие точки печатной платы.

Сенсорный датчик E1 (**рис.4**) представляет собой гибкий провод МГТФ-0,14, приклеенный снизу передней панели, возле регулятора громкости, клеем БФ-2 ("Суперцемент",

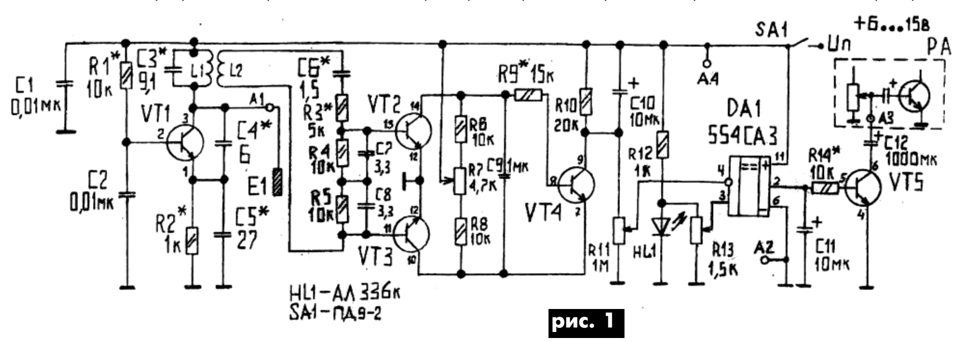


рис. 1

U пит, В	Показания ЛВ, В
6	0...0,18
7,5	0...0,25
9	0,15...1
12	0,2...2
15	1,3...4

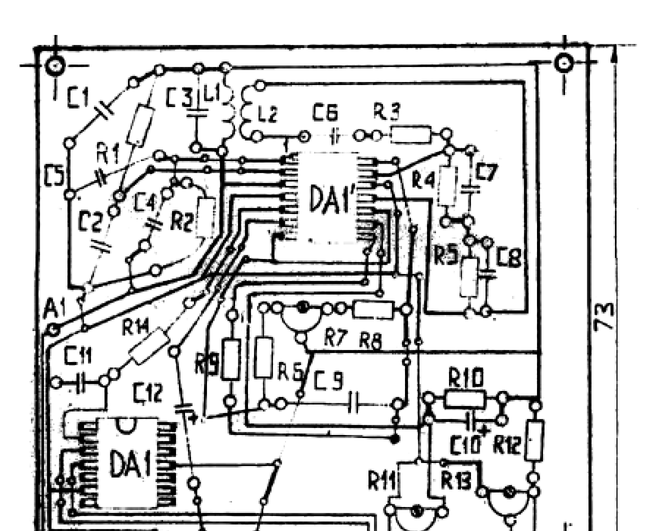


рис. 2

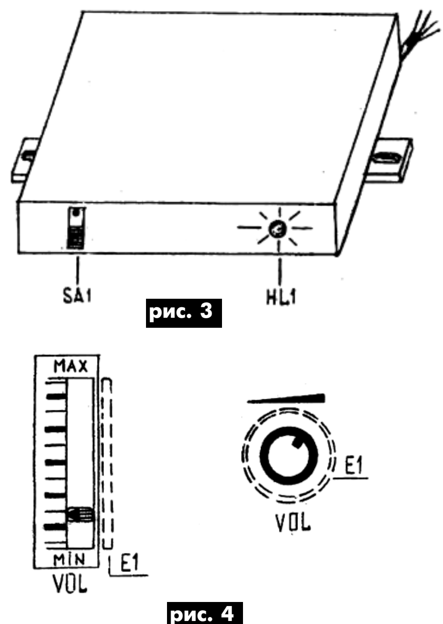


рис. 3

рис. 4

"Момент"). В качестве датчика можно использовать полоску фольги (снятую с фольгированного гетинакса) шириной не менее 5 мм, которую приклеивают под передней панелью клеем БФ-2 и проводом МГШВ-0,2 припаивают к соответствующим точкам схемы. Экран корпуса припаивают к двум противоположным точкам печатной платы к шине "земля".

Располагать блок по отношению к регулятору громкости следует так, чтобы длина соединительных проводов от коллектора VT1 к сенсорной площадке E1 была минимальной, причем желательно соединения делать по центру этой площадки. При любых конструкциях регулятора громкости сенсорную площадку следует располагать максимально близко к нему. Сам блок двумя винтами (см. рис.3) крепят к плате дорабатываемого радиоустройства. Для исключения ошибок при монтаже все выводы желательно выполнить проводом МГШВ-0,2 разного цвета. Перед установкой деталей нужно проверить их качество, а печатные проводники осмотреть с помощью лупы на отсутствие трещин и коротких замыканий.

Настройка. Для настройки нужны следующие приборы: регулируемый блок питания (БП), осциллограф с полосой до 100 МГц, ламповый вольтметр (ЛВ), тестер, звуковой генератор. Контрольные точки A1-A4 выполняют в виде закрепленных в печатную плату медных луженых контактов, от которых припаивают провода в соответствующие точки печатной платы. Перед настройкой следует вместо подборных элементов впаять регулируемые: вместо C4, C6 - подстроечные конденсаторы типа КТ-4-1,5/15; вместо R1 - потенциометр на 47 кОм; вместо R9 и R14 - потенциометры на 68 кОм; вместо R2 - потенциометр на 2 кОм. Затем нужно изготовить эквивалент реальной сенсорной площадки E1 (он необходим на период настройки), расположить его рядом с контуром L1C3 и подпаять к коллектору транзистора VT1.

К точкам A1, A2 подключают осциллограф, на БП выставляют напряжение 6 В и включают выключатель SA1. Плавно уменьшая сопротивление R1, следует на экране осциллографа добиться чистой синусоиды. Увеличив напряжение питания до 15 В, наблюдают форму сигнала. При плохом возбуждении или искаженной синусоиде нужно подобрать C4 и C5. Величина напряжения на контуре L1C3 должна быть не менее 2 В, что достигается подстройкой R2. Затем с помощью ЛВ проверяют напряжения на R4 и R5: они должны быть равны. Увеличение питающего напряжения пропорционально увеличивает падение напряжения на этих резисторах. После этого ЛВ подключают к конденсатору C9, а осциллограф - к резистору R10.

Важным моментом настройки является правильный подбор емкости конденсатора C6 и сопротивления резистора R3: он определяет максимальную чувствительность устройства и его стабильную работу при любом питающем напряжении. Настройку следует вести с минимального значения C6 и максимального значения R3, подстраивая их в обратном направлении. Подстройкой ЛВ добиваются показания 0 В; на экране осциллографа видны колебания сложной формы. Теперь следует плавно подносить руку к сенсорной площадке: на ЛВ постепенно увеличиваются показания, а кривые по экрану осциллографа плавно смещаются и постепенно (в зависимости от расстояния сенсор-рука человека) превращаются в прямую линию. При правильной настройке C6, R3, R7 показания ЛВ, при поднесении руки к сенсору E1 на расстояние 3 мм (толщина передней панели дорабатываемого радиоаппарата), будут в пределах 50...100 мВ. Если кривые мало перемещаются по экрану, следует правильно подстроить R9.

Следующий этап - проверка чувствительности схемы при питающем напряжении 7,5; 9; 12 и 15 В. Ориентировочные показания сведены в **таблицу**.

Соответственно луч по экрану осциллографа с увеличением питающего напряжения смещается на большую величину. Поскольку у пользователя будет радиоаппарат с конкретным напряжением питания, то ему следует добиться максимальной чувствительности именно при этом напряжении.

Для проверки работы компаратора на микросхеме DA1 следует к выводу 2 этой микросхемы и шине "земля" подключить ЛВ (проверку нужно провести при разных питающих напряжениях). Задача заключается в четком переключении напряжения на выводе 2 DA1 с лог."0" на лог."1". Для этого необходимо приближать и удалять руку по отношению к сенсору E1. На чувствительность схемы, кроме C6 и R3, сильно влияет также R7 и R9, поэтому их следует тщательно подстроить.

Добившись четкой работы компаратора, необходимо отрегулировать работу каскада на транзисторе VT5. Для этого ЛВ переводят в режим "кОм" и его выводы подключают к выводам эмиттер-коллектор этого транзистора. При разных питающих напряжениях следует плавно приближать и удалять руку от сенсора E1, наблюдая за ЛВ. При правильной работе устройства при лог."0" на выводе 2 DA1 прибор показывает сотни килоом (сопротивление эмиттер-коллектор VT5). Плавное приближение руки к сенсору E1 уменьшает это сопротивление до 5...12 Ом. Подобная картина должна наблюдаться при всех питающих напряжениях.

Затем нужно к точкам A2, A3 подключить звуковой генератор и параллельно ему ЛВ; подать НЧ-сигнал частотой 1000 Гц и амплитудой 250 мВ. В первый момент времени, когда рука находится далеко от сенсора E1, ЛВ показывает полное напряжение 250 мВ. По мере приближения руки к сенсору E1 это напряжение должно уменьшаться до минимума; при удалении руки от сенсора напряжение снова возрастает. Так работает правильно настроенное устройство. При подаче со звукового генератора сигналов разной частоты и амплитуды (соответственно от 20 до 20000 Гц и от 250 до 0,5 мВ) во всех случаях ЛВ должен фиксировать полное подавление НЧ-сигнала при приближении руки к сенсору E1.

После этого подборные элементы следует заменить постоянными, блок закрепить внутри радиоаппарата, вблизи регулятора приклеить сенсорную площадку E1, впаять все провода, экран заземлить. Включив радиоприемник и не поднося руку к сенсору E1, внимательно послушайте передачи: искажений не должно быть. Если возник посторонний фон, можно увеличить емкость конденсатора C10 до 68 мкФ. Поднося руку к регулятору громкости (рядом с которым находится сенсор E1), нужно убедиться, что звук полностью пропал, и регулировка громкости не создает тресков и шорохов. При удалении руки от регулятора громкости звук должен полностью восстанавливаться.

В статье описан двустандартный стереодекодер на микросхеме КР174ХА51 для тюнера "Радиотехника-Т-101". Применение данной микросхемы позволяет при незначительных затратах существенно улучшить потребительские качества этого популярного аппарата, особенно если перестроить его для приема станций в диапазоне 88...108 МГц.

КР174ХА51 в тюнере "Радиотехника-Т-101"

А.В. Бочек, г. Шостка, Сумская обл.

Схема декодера (**рис.1**) разработана специально для тюнера "Радиотехника-Т-101", однако при незначительных изменениях может быть применена в любых УКВ-тюнерах и радиоприемниках как отечественного, так и иностранного производства.

Микросхема КР174ХА51 включена по типовой схеме с добавлением некоторых радиоэлементов, учитывающих схемотехнику тюнера. Чтобы не изменять заводских регулировок, в схему декодера последовательно с блокировочным конденсатором С3 включен резистор R2. Подбором сопротивления этого резистора выставляют номинальный уровень на линейном выходе тюнера. Ключ на транзисторе VT1 предназначен для принудительного перевода стереодекодера в режим "Моно". Транзистор VT2 - буферный усилитель тока индикатора "Стерео". На элементах VD1R8 собран параметрический стабилизатор напряжения для питания микросхемы стереодекодера. Постоянная времени ВЧ-предкоррекции τ=50 мкс. Она определяется номиналами элементов фильтров R9C11 и R10C12. Относительно большая емкость конденсатора С5 (1 мкФ) выбрана для обеспечения хорошего разделения каналов. Элементы R5, С7 задают частоту свободных колебаний ГУН системы ФАПЧ.

Детали стереодекодера, учитывая их количество, должны быть хорошего качества. Оксидные конденсаторы (С1, С3, С10) импортные малогабаритные, остальные конденсаторы типа КМ. Конденсатор С7 должен иметь нормированный ТКЕ. Резисторы любые малогабаритные. В качестве транзисторов VT1, VT2 можно применить КТ315, КТ3102.

Стереодекодер смонтирован на плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Размеры платы (50×90 мм) такие же, как и у штатной платы стереодекодера. Фольгу на плате не вырезают и не протравливают; вся ее поверхность служит общим проводом и экраном. Выводы деталей, соединяемые с общим проводом, пропускают, как обычно, в отверстия в плате и припаивают к фольге. Другие же выводы пропускают в раззенкованные со стороны фольги отверстия, а соединения между ними делают тонким одножильным проводом в изоляции. При монтаже микросхемы следует учитывать высокую чувствительность фазового детектора к токам утечки и избегать заливки флюсом ее выводов 1 и 2. Кроме того, для минимизации излучаемых схемой помех элементы R5, С7, С9 должны быть расположены как можно ближе к выводам 4-6 микросхемы. Фильтровый конденсатор С6 распаивают непосредственно на ножках 4 и 15. Для присоединения стереодекодера к кроссплате необходимо на плату стереодекодера запаять разъем

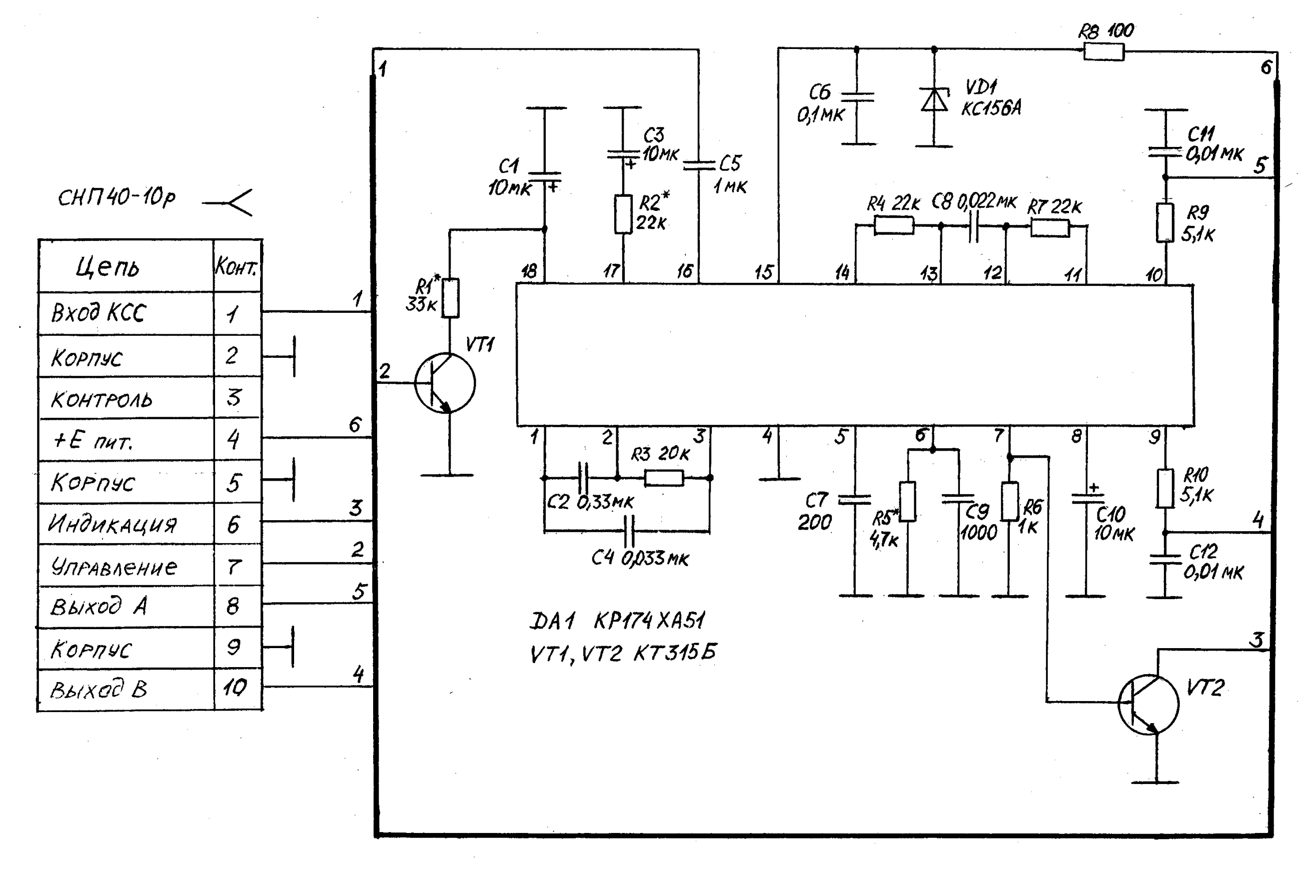


рис. 1

СНП40-10р (можно использовать разъем от штатного стереодекодера).

Наладка стереодекодера сводится к подбору сопротивлений резисторов R1, R2 и R5. Для этого необходимо вместо них установить подстроечные резисторы и, регулируя их сопротивления, добиться необходимых результатов. После этого, измерив полученные сопротивления подстроечных резисторов, нужно запаять постоянные резисторы примерно равных номиналов. Подбором сопротивления резистора R5 добиваются включения индикатора "Стерео" при приеме FM-радиостанции, ведущей стереофоническую передачу. Данная настройка довольно критична к сопротивлению резистора R5. Подбором резистора R2 выставляют номинальный уровень сигнала на линейном выходе тюнера. Это можно сделать на слух, добиваясь неискаженного звука. Подбирая сопротивление резистора R1, добиваются четкого перехода стереодекодера в режим "Моно" при нажатии кнопки "Моно".

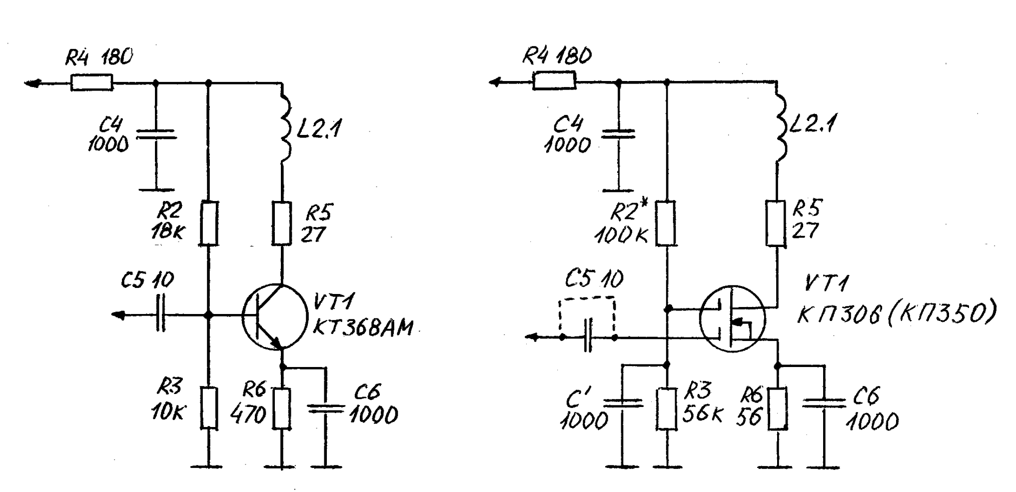


рис. 2

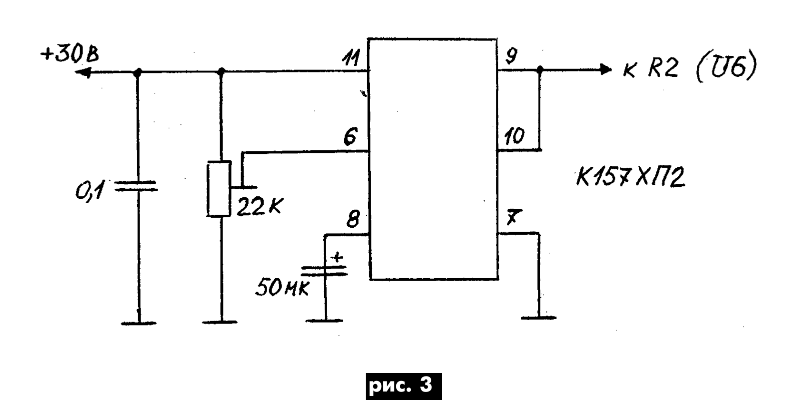


рис. 3

Тюнер "Радиотехника-Т-101" рассчитан на прием УКВ-станций только в диапазоне 65...73 МГц. Для приема в диапазоне 88...108 МГц необходим еще один блок УКВ. Методику перестройки отечественных блоков УКВ на диапазон 88...108 МГц можно найти, например, в [1, 2]. Для переделки лучше использовать блоки УКВ-1-03С. Они собраны полностью на транзисторах, входной УВЧ включен по каскодной схеме, чем достигаются малые шумы и высокий коэффициент усиления. Блоки УКВ-1-05С и УКВ-1-03С идентичны, различие только в способе подачи напряжения АПЧ. Если в тюнере уже используется блок УКВ-1-05С, то его технические характеристики можно значительно улучшить, заменив биполярный транзистор УВЧ (КТ368А) двухзатворным полевым (**рис.2**). Вместо конденсатора C5 нужно установить перемычку. Резистором R2 регулируют усиление каскада до необходимого или оптимального уровня. Двухзатворные полевые транзисторы - исключительно эффективные приборы для УВЧ. К тому же они имеют квадратичную передаточную характеристику, что позволяет снизить перекрестные искажения.

В поздних моделях "Радиотехники" используется упрощенная схема стабилизатора "варикапного" напряжения +30 В на трех транзисторах. На **рис.3** показана схема стабилизатора напряжения +30 В на чрезвычайно редко используемой в качестве стабилизатора "магнитофонной" микросхеме К157ХП2. На этой микросхеме можно строить стабилизаторы напряжения с прекрасными характеристиками. Стабилизатор собирают на отдельной плате и запаивают вместо имеющегося. Подстроечным резистором (22 кОм) выставляют напряжение +30 В.

Для коммутации блоков УКВ можно установить переключатель П2К между штатными кнопками "УКВ" и "У1" тюнера. На кроссплате под эту кнопку есть даже посадочное место. Для установки дополнительной кнопки "УКВ/FM" необходимо просверлить шесть отверстий, установить в них пустотелые заклепки (пистоны) и расклепать. Чтобы подстроечный резистор R8 не мешал, его нужно удалить с кроссплаты и заменить постоянным, запаяв его со стороны печатных дорожек. На лицевой панели следует сделать щелевой пропил под дополнительную кнопку. В качестве коммутационного элемента можно использовать реле типа РЭС60. Напряжение +15 В (–15 В) подают на него с помощью дополнительной кнопки.

Тюнер "Радиотехника-Т-101" отличается качественной сборкой, неплохой ремонтопригодностью, поэтому достоин дальнейшего совершенствования "по высшему классу": дополнения его цифровой шкалой (например, на БИС КР1508ХЛ5), модулем синтезатора напряжений. Но это уже тема для другого разговора.

Литература

1. Никитенко В.В. Доработка тюнера "Радиотехника-Т-101"//Радіоаматор. - 1999. - №1. - С.10.
2. Семченко О.Ф. FM диапазон в отечественных приемниках// Радіоаматор. - 2000. - №5. - С.13.

***От редакции**. Хотя данный тюнер не предназначен для переноски и не подвергается сильной тряске и вибрациям, все же предложенный автором способ крепления деталей на плате кажется не очень надежным. Стабильность работы стереодекодера можно повысить, если вокруг выводов деталей, не соединяемых с общим проводом, протравить кольцевые полоски (изолировав тем самым детали от общего провода), а сами выводы припаять к участкам фольги в районе отверстий.*

Предлагаемые в данной статье устройства защиты кинескопа разрабатывались под "врачебным" лозунгом "Не навреди!": любая, самая невероятная, неисправность в них в наихудшем случае приведет лишь к тому, что телевизор будет работать так, как он работал бы без этих доработок. В "не самом худшем" случае телевизор просто не включится до устранения неисправности.

Еще раз о замедленном накале кинескопа

Публикаций на эту тему - превеликое множество, но, тем не менее, она до сих пор остается актуальной. Общим недостатком большинства известных решений данной проблемы является то, что ***неисправность самого устройства защиты кинескопа может привести к выходу из строя кинескопа***. Это касается практически всех схем с питанием накала стабилизированным напряжением (отказ стабилизатора) и особенно схем, в которых сохранено питание накала от ТВС (ТДКС).

Последние заслуживают отдельного замечания. При всей простоте и "естественности" такого решения, представьте на минуту, что из-за неисправности генератора строчной развертки частота строк вдруг изменится раза в два. И это при той же длительности обратного хода и исправности всех остальных блоков. А теперь, распрощавшись (к счастью, пока только мысленно!) с сотней у.е. за новый кинескоп, поинтересуйтесь ценами на небольшой, 6...10 ВА, накальный трансформатор. Не поленитесь также заглянуть внутрь Вашего "ящика", чтобы убедиться, сколько там свободного места (если, конечно, в Вашей модели накал питается от "строчника").

Еще одно маленькое наблюдение. В большинстве телевизоров с питанием накала от "строчника" первым "садится" красный катод, реже синий, и еще реже зеленый. Интересно также, что синий "лидирует" чаще (не всегда, но чаще) в аппаратах, где была "перепутана" полярность напряжения накала. (Хотя полярность эта никак не регламентирована, в большинстве моделей она почему-то соблюдается.) Найти этому хоть какое-то разумное объяснение мне не удалось, да и статистики должного объема не имеется, но задуматься этот факт заставляет. Хотя бы потому, что "надежный" зеленый катод конструктивно располагается посредине.

Предлагаю несложное устройство (**рис.1**), единственное достоинство которого - невозможность перегрузить кинескоп по цепям накала (если, конечно, в Вашей электросети не наблюдается длительных "бросков" до 300...500 В). Конечно, схему можно доработать и на этот случай, добавив всего один стабилитрон (на 18...20 В) и маломощный тиристор, разряжающий при перегрузках конденсатор С2.

Принцип работы устройства прост. Выпрямитель-удвоитель напряжения VD1VD2C1C2 питается тем же напряжением, что и накал кинескопа, обеспечивая напряжение около 16 В. При этом ни его мощности, ни энергии заряда конденсатора С2 заведомо недостаточно для повреждения кинескопа в случае неисправности любого элемента устройства. При неисправности самого выпрямителя отсутствие напряжения на его выходе или прохождение переменного напряжения 6,3 В просто не даст схеме включиться.

Напряжение с конденсатора С2 заряжает конденсатор времязадающей цепи R2C3, полевой транзистор VT1 плавно открывается, постепенно увеличивая напряжение накала. Выбор типа транзистора (КП921) определялся в основном подходящей вольт-амперной характеристикой (ВАХ) и небольшими габаритами при солидном запасе по току и напряжению (такой транзистор отлично работает в выходном каскаде строчной развертки черно-белого монитора, при этом нагрев его практически не заметен). Данный транзистор имеет встроенный диод между стоком и истоком (анодом к истоку), благодаря чему, напряжение накала (действующее значение) нарастает не от 0 В, а от величины, обеспечивающей мощность накала чуть менее половины номинальной, что в данной схеме как раз желательно. Такой диод имеется не только в КП921, а и в большинстве мощных полевых транзисторов. Если будет применен "полевик", не имеющий такого диода, стоит добавить внешний диод (на 1 А или чуть больше). Но можно этого и не делать: устройство все равно должно работать.

После полного отпирания транзистора VT1 его сопротивление сток-исток мало в обоих направлениях, и практически полное напряжение с трансформатора (на схеме не показан) будет подано на накал кинескопа. Стабилитрон VD4 "сдвигает" примерно на +1,5 В напряжение на затворе VT1, слегка "корректируя" его ВАХ. Ток заряда С3 (до 35 мкА) слишком мал для полноценной стабилизации (поэтому и напряжение вдвое ниже паспортного), но этого и не требуется. Каких-либо аномалий в поведении VD4 (КС133 в стеклянном корпусе) в данном устройстве никогда не наблюдалось, а его отказ ничем не грозит. Стабилитрон можно вообще исключить (замкнуть перемычкой), на работоспособности схемы это никак не отразится (чуть задер-

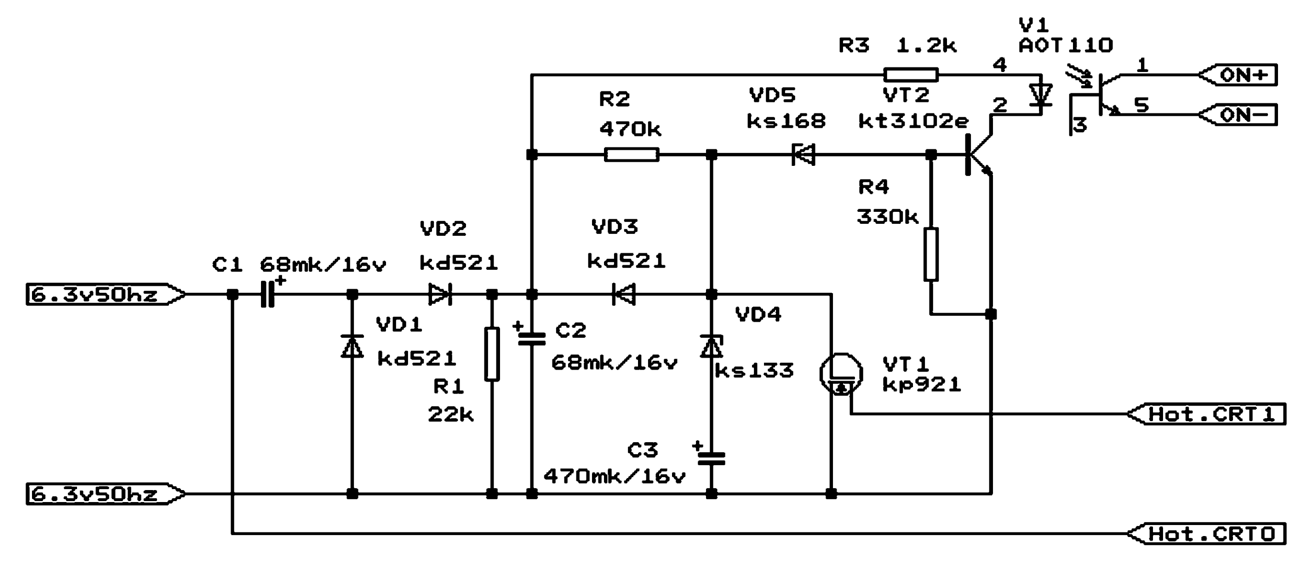


рис. 1

жится нагрев накала кинескопа, но оптимальная скорость нагрева все равно неизвестна, поэтому режим разогрева выбран достаточно произвольно). Возможна его замена светодиодом любого цвета (нужно поменять полярность!), светиться он если и будет, то едва заметно, поэтому расположение его тоже безразлично. Только не забудьте зашунтировать его обычным диодом, чтобы позволить конденсатору C3 быстро разряжаться.

Еще через небольшой промежуток времени через стабилитрон VD5 откроется транзистор VT2 и с помощью оптрона V1 включит телевизор в штатный режим. При этом напряжение на C2 несколько понижается (из-за возросшего потребления), не позволяя напряжению на C3 расти до "опасной" для накала кинескопа величины (опасной в случае пробоя VT1, который еще надо суметь пробить!). После выключения телевизора конденсаторы быстро (быстрее остывания катодов) разряжаются через резистор R1 (и VD3), обеспечивая готовность схемы к повторному медленному разогреву накала кинескопа.

Теперь об оптроне V1. Он на схеме изображен совершенно условно. Конкретный его тип зависит от того, в какую цепь телевизора он будет включен. Были опробованы следующие варианты.

1. Включение питания генератора строчной развертки через АОТ110.

2. Включение питания предусилителя строчной развертки через АОУ103.

3. Включение питания всего модуля строчной развертки через мощный тиристорный оптрон неизвестного типа и происхождения (возможно, импортного).

4. Включение питания "модуля блокировки" (УПИМЦТ с тиристорной строчной разверткой) через АОТ110.

Каждый вариант имеет свои недостатки: либо сложность реализации (необходимость "резать дорожки" на печатной плате - вообще, признак дурного вкуса!), либо стоимость оптрона. Исключением был лишь 4-й вариант, так как монтаж в УПИМЦТ выполнен обычным гибким проводом, да и накал питается от "родного" трансформатора. Правда, сам по себе УПИМЦТ - плохой объект для экспериментов: уж очень специфична его схема. В связи с вышеизложенным, не берусь рекомендовать какой-либо определенный вариант, оставляя выбор на усмотрение читателей. Возможно, кто-нибудь найдет гораздо лучший вариант и даже захочет рассказать о нем на страницах журнала.

Одно только важное замечание. Поскольку V1 является единственным элементом, через который возможно попадание в устройство непредусмотренного напряжения, то и требования к его надежности должны быть соответствующими. Главным образом это касается его расположения на плате и разводки выходных цепей. Не стоит забывать и о величине допустимого напряжения изоляции оптрона. Хотя тот же АОТ110, имея по паспорту напряжение изоляции всего 100 В, часто легко выдерживает длительное время напряжение больше 1000 В, пользоваться таким запасом надежности вряд ли разумно. По крайней мере, не стану никому советовать заниматься такой партизанщиной. Пульсации тока через "вход" оптрона V1 невелики, но имеют место, что следует помнить при его расчете. Для некоторых вариантов его включения может быть полезной установка конденсатора емкостью 20...100 мкФ между точкой соединения R3, V1 и эмиттером VT2.

Нелишне также помнить, что некоторые источники питания "не любят" работать без нагрузки. А поскольку модуль строчной развертки потребляет основную часть мощности, очень полезно доработать модуль питания, введя в него защиту от ХХ, или, вообще, включать модуль питания оптроном V1 по цепям запуска. Второй вариант даже предпочтительней, так как в первом "поведение" телевизора во время прогрева накала выглядит довольно неприятно. Остается, правда, возможность "самовольного" запуска модуля питания, поэтому есть смысл объединить оба варианта.

Для защиты от ХХ можно предложить несложную доработку (**рис.2**), которая, кроме того, защищает весь телевизор от катастрофического (до 80% по стоимости комплектующих!) выгорания в случае неисправности цепей стабилизации в модуле питания. (Первоначально схема разрабатывалась именно для этого. Защита от ХХ - ее "побочный эффект".) Схема приводится в двух вариантах, отличающихся одной точкой подключения к плате модуля питания. Отличия для второго варианта приведены в скобках. При выборе варианта следует учитывать, что первый работает несколько "мягче", но ток через вторичную обмотку ТПИ в нем больше. И хотя ток этот имеет форму коротких импульсов с большой скважностью (несколько мкс или десятков мкс при частоте повторения максимум 100 Гц), его может быть достаточно для перегрева мест пайки в ТПИ или на плате, если они имеют скрытые дефекты.

Принцип работы схемы заключается в "закорачивании" вторичной обмотки (или ее части), что приводит к срыву генерации и "выключению" блока питания. Схема срабатывает при превы-

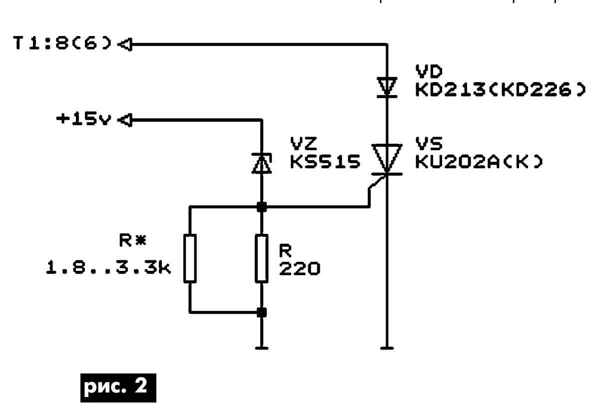


рис. 2

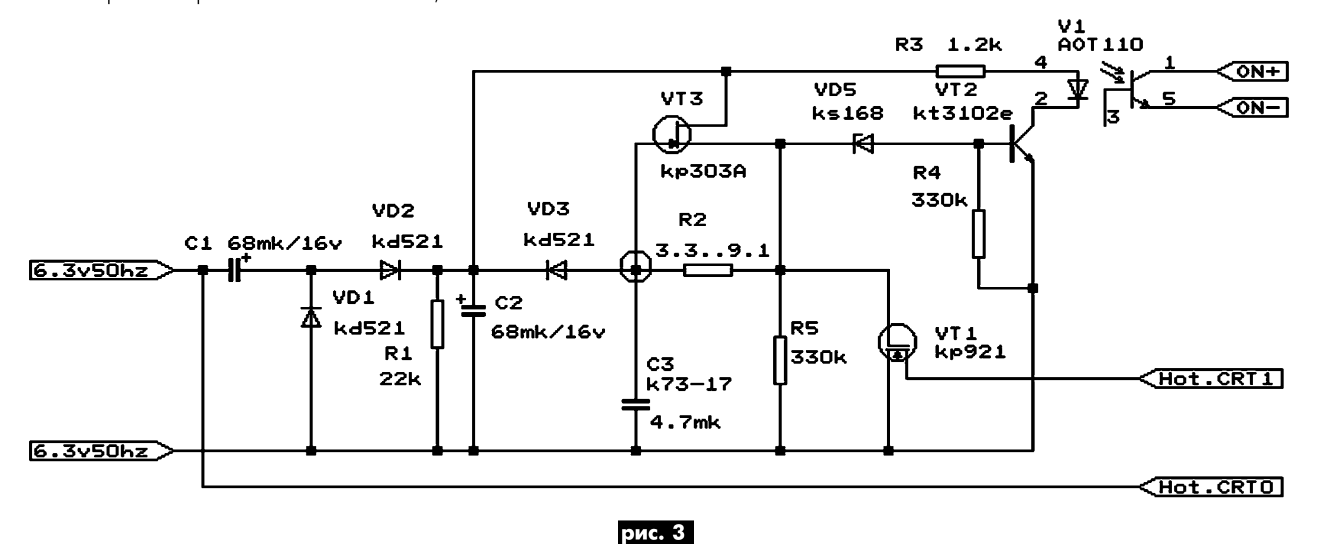


рис. 3

шении напряжением на выходе +15 В величины 16,5...17 В (порог срабатывания подбирают резистором R*), не позволяя повышаться амплитуде напряжения на коллекторе силового транзистора до опасного значения. Этим же ограничиваются выходные напряжения блока питания. К сожалению, после срыва генерации происходит повторный запуск, если не внесены изменения в схему цепи запуска, и телевизор питается ненормально "дергающимися" напряжениями. Это не опасно, но приводит к "некрасивым" проявлениям, вроде "рычания" в динамиках. Если, в случае выхода из строя цепей стабилизации напряжения 125 В (135 или 150 В), это - наименьшее из зол, то для режима включения желательно блокировать цепь начального запуска.

При этом отдельного управления включением модуля развертки, скорее всего, и не понадобится. Поскольку цепи запуска в разных моделях телевизоров сильно отличаются, привести вариант готовой схемы затруднительно. Да и не нужно, так как модернизация блока питания требует наличия опыта, достаточного для самостоятельного выбора схемного решения, а начинающим радиолюбителям не могу рекомендовать экспериментировать в этом направлении. Радиолюбителям же достаточно опытным, нисколько не ставя под сомнение их высокую квалификацию, все же напомню, что изоляция цепей, соединенных с сетевым напряжением, от остальных цепей телевизора - вещь, не терпящая пренебрежительного отношения! В частности, оптрон, который будет для этого использоваться, должен гарантированно выдерживать напряжение изоляции не менее 2500 В (50 Гц). При отсутствии готового оптрона с таким параметром рекомендовал бы конструкцию из отдельного светодиода и отдельного фотодиода (фототранзистора), расположенных так, чтобы расстояние между выводами (или корпусами, если они металлические!) было не менее 10...15 мм. Конечно, при этом надо обеспечить оптическую связь между ними и защитить ее как от затенения пылью, так и от засветки внешним освещением. Не стоит забывать и о том, что с виду совершенно непрозрачные материалы могут быть довольно прозрачными для инфракрасных лучей.

Теперь по поводу примененного оксидного конденсатора. Для ярых противников электролитов предлагается схема с пленочным конденсатором (**рис.3**). В ней заряд конденсатора С3 осуществляется генератором тока на VT3 и R2, что должно компенсировать уменьшение емкости конденсатора, сохраняя время задержки на прежнем уровне. Схема тоже вполне работоспособна, но каких-либо преимуществ по сравнению со схемой рис.1 не показала. Более того, разброс напряжений отсечки разных экземпляров КП303 делает желательным (хотя и не обязательным) подбор сопротивления резистора R2, что можно даже считать недостатком. Кроме того, этот вариант более требователен к минимизации токов утечки как печатной платы, так и диода VD3. Поэтому точку соединения элементов VD3, VT3, R2 и С3 (на схеме обведена кружком) лучше выполнить "в воздухе" или на фторопластовой стойке и по возможности покрыть ее вместе с перечисленными элементами лаком УР-231 со строгим соблюдением технологии сушки.

Возвращаясь к проблеме оксидных конденсаторов, следует заметить, что устоявшееся мнение об их принципиальной ненадежности во многом преувеличенно. Конечно, репутацию им сильно подпортил один из заводов–производителей (специально не называю "отличившихся", кто в курсе, тот поймет почему), но рецепт прост: смотри на логотип изготовителя на корпусе отказавшего изделия, запоминай (зарисовывай, если трудно запомнить) и делай выводы на будущее.

Переходя к фактической стороне вопроса, можно отметить следующее. Конденсаторы с выводами из медного сплава, торчащими из эпоксидного компаунда, действительно ненадежны в смысле частых обрывов. Они вовсе не "высыхают", как многие думают. У них, благодаря некоторым "рационализаторам", электролит, попадая на медные выводы, перетравливает один из них (как правило, анодный) внутри корпуса. Этот же "травящий" ток обычно и вносит "львиную долю" в суммарный ток утечки, поэтому их действительно стоит избегать. Да они, похоже, уже очень давно не производятся.

Другое дело - электролиты с алюминиевыми выводами (с запрессованным в алюминиевую "трубку" медным выводом анода и приваренным к корпусу выводом катода) К50-24 и им подобные. Эти конденсаторы можно сломать только преднамеренно, но о том, чтобы они отказали по вине изготовителя, я лично никогда не слышал. Пробиваться при превышении напряжения - пожалуйста! "Расформовываться" от долгого хранения или в аппаратуре, десятилетиями валяющейся на складе, - тоже изредка бывает. Взрываться при неправильной полярности включения - сколько угодно! Но в чем тут вина самого конденсатора?

Кстати, нужно отдать должное отечественным электролитам: превышение напряжения они переносят гораздо легче импортных. Те вообще можно использовать как ограничители напряжения, правда, только один раз (аналогично плавким предохранителям). А у отечественных запас по напряжению заложен приличный, даже чрезмерный. И размеры у них, прямо скажем, великоваты как раз из-за этого, а вовсе не из-за "отсталости технологии": технология настолько примитивна, что "отстали все и навсегда". Конденсаторы с выводами из железа, торчащими через отверстия в резиновой "пробке", занимают промежуточное положение в смысле надежности: железо щелочи "не по зубам". Но тут другая неприятность: железные выводы тверже, а "культура производства" у нас, грешных, еще та. Так что любители "поизгибать" выводы, что, кстати, прямо запрещается ТУ завода-изготовителя, буквально своими руками "убивают" неплохое в общем-то изделие, а потом ищут виновных.

Особенно опасно для этих конденсаторов (как, впрочем, и для любых радиокомпонентов) кручение выводов вокруг оси, почти наверняка выводящее их из строя. Если не сразу, то в недалеком будущем, что бывает еще неприятней. Особо следует отметить качество используемых некоторыми инструментов, а именно бокорезов. Если они заточены неправильно, т.е. имеют не плоскую форму рабочей (повернутой к элементу) поверхности, или разболтаны и "кусают" с перекосом, можно быть уверенным, что любой элемент, "обработанный" ими, – стопроцентный кандидат "на тот свет", будь он хоть трижды импортный. А ведь некоторые еще имеют привычку откусывать вывод бокорезами, перевернутыми на 180°. И совершенно бесполезно им объяснять, что при этом элемент получает ударную нагрузку в несколько сотен g!

И наконец, крепление к плате, что некоторыми особенно "любимо". Да, надо! Надо крепить компоненты перед монтажом! Особенно достаточно тяжелые. Особенно с короткими и жесткими выводами. А для этого надо предусмотреть крепление еще при проектировании платы или хотя бы приклеить корпус компонента к плате. И при том не каким попало клеем, а вполне определенным, обеспечивающим необходимую жесткость фиксации и вибростойкость. А при наплевательском отношении к монтажу обижаться можно только на себя самого. Очень важно правильно выбрать (и выполнить!) расстояние между отверстиями и диаметр самих отверстий, чтобы выводы вставлялись свободно, без усилий, а при пайке на них ничего не давило. Ну и, конечно, режим пайки.

Обидно и горько повторять прописные истины, но приходится. Наверное, доведись каждому радиолюбителю поучаствовать в какой-нибудь "комиссии по расследованию причин", - вопрос отпал бы сам собой. А так ведь к каждому не приставишь "немца с плеткой"!

Специально для любителей статистики. Из изготовленных еще в советские времена почти двух десятков устройств защиты 11 функционируют и поныне. Во всех доработанных телевизорах кинескопы за это время ни разу не менялись и не подвергались "восстановлению", хотя качество большинства из них уже заметно ниже первоначального. Наверное, так и должно проявляться естественное старение (самый "молодой" кинескоп - 1989 г. выпуска). Конденсаторы применялись типов К50-24 и К50-35 без всякого отбора.

В статье описана методика выявления и устранения неисправности блока вращающихся головок, характерной для многих моделей видеоаппаратуры: рассказано о том, что делать, если при воспроизведении видео на изображении появляются короткие яркие вспышки.

Об одной неисправности видеомагнитофонов

В.М. Палей, г. Чернигов

Причин появления коротких мелких штрихов на видеоизображении несколько: это явление может быть связано как с неисправностью самого видеооборудования, так и с возникновением мешающих электромагнитных наводок, попадающих различными путями на входы ВЧ и НЧ и выходы аппаратуры. Инструментальное выявление такого рода помех - задача весьма сложная, но даже при отсутствии большого опыта в ремонте видеотехники и специальных приборов во многих случаях можно определить устройство, в котором возникает помеха, а затем, возможно, и неисправный узел.

Итак, попробуем... Если видеомагнитофон соединен с телевизором по ВЧ-входу (через антенное гнездо), то в первую очередь необходимо убедиться, что такая помеха возникает только на том канале, на который настроен видеомагнитофон. Если это не так, то следует установить: данная помеха появилась недавно или же она была и раньше, но на нее просто не обращали внимания. В случае постоянства такой помехи можно попробовать включить видеомагнитофон и телевизор в разные розетки, применив при необходимости удлинитель. При этом есть вероятность того, что телевизор и видеомагнитофон будут запитаны от разных фаз электросети (в сельской местности этот вариант маловероятен). Можно попробовать включить одно из видеоустройств через феррорезонансный стабилизатор или ЛАТР (бытовой автотрансформатор, повсеместно применявшийся для регулировки напряжения питания ламповых телевизоров). Такие устройства являются хорошими фильтрами для ВЧ-помех, распространяющихся по электросети. Возможно, что и после этого результат окажется отрицательным. Тогда проверку следует продолжить.

Если видеомагнитофон "полный", т.е. в нем есть тюнер для приема телевизионных программ, то обратите внимание на наличие помехи при работе телевизора именно через это устройство, настроив его на канал с хорошим качеством приема. Если же это видеоплейер, то в режиме "STOP" на его НЧ-входы (гнезда "тюльпан") нужно подать сигнал от внешнего источника видеоинформации: другого видеомагнитофона, телевизора, видеокамеры. Ну а если проверяется видеокамера, то достаточно включить ее в режим "CAMERA" и открыть крышку объектива, если она есть.

В случае если помеха исчезла, не торопитесь с окончательными выводами. Пусть оборудование поработает некоторое время, а потом вернитесь в тот режим, при котором помеха возникает. Такие переключения лучше для полной уверенности провести несколько раз, прежде чем приступать к поиску самой неисправности.

Если все же оказалось, что помеха возникает только в режиме воспроизведения видеомагнитофона, видеоплейера или видеокамеры, то необходимо быть уверенным в том, что помеха не записана на видеоленте. Для этого достаточно при воспроизведении включить режим "PAUSE". Тогда, в случае если помеха записана на ленте, штрихи помехи станут неподвижными или дрожащими в одних и тех же местах, характерных только для данного кадра видеоизображения. Но при этом потребуется просмотреть некоторый фрагмент видео покадрово, поскольку не всякий кадр, записанный на ленте, может содержать помеху. Если есть такая возможность, то проверяемую ленту лучше просмотреть на заведомо исправном оборудовании.

Ну а когда и в режиме "PAUSE" короткие черточки помех продолжают хаотически возникать в разных точках экрана, то вероятнее всего неисправно воспроизводящее устройство. Возможно, в нем нарушилась работа импульсного блока питания или вышли из строя фильтрующие либо блокировочные конденсаторы. Но в этом случае чаще всего начинают проявляться и другие неисправности: неправильная работа органов управления или самопроизвольное переключение режимов, блокировка видеоаппарата, когда все органы управления перестают работать.

Если ничего этого, кроме помехи, не наблюдается, то логично проверить, не нарушилась ли электрическая цепь между вращающимся цилиндром блока вращающихся головок (БВГ) и заземляющим токосъемником. Сделать это можно несколькими способами, но наиболее просто и без применения измерительных приборов достаточно проделать следующее: обеспечив доступ к БВГ, включить режим воспроизведения и в момент появления помехи осторожно коснуться слегка увлажненным пальцем руки вращающегося цилиндра, как показано на **рис.1**. Если помеха связана с пропаданием контакта токосъемника, она тут же пропадет и появится, когда палец будет убран.

При этом *обязательно* нужно соблюсти следующие условия.

1. Ни при каких обстоятельствах нельзя касаться рабочей поверхности цилиндра (по которой движется лента) и тем более его магнитных головок.

2. Усилие касания должно быть таким, чтобы не затормозить вращение до срыва синхронизации.

3. Палец должен быть обязательно влажным, но не мокрым! Для этого достаточно на него несколько раз подышать или прикоснуться к влажному (но не мокрому!) тампону.

Вот, наконец, определено повреждение, и осталось только его устранить. Казалось бы, нет ничего проще, чем зачистить контакт. Но контакт контакту рознь, и, к тому же, к нему порой не так-то легко добраться. Очень хорошо, если токосъемник расположен сверху БВГ, как схематически показано на **рис.2**. Тогда его достаточно снять, не допуская деформации, и контактные поверхности аккуратно, но хорошо зачистить, не применяя при этом спирт. В данном случае спирт чаще всего вредит, растворяя некоторые смолы, смазку и жиры и покрывая полученным раствором контактные поверхности. Этот тончайший слой весьма высококачественного изолятора не разрушается даже при значительных механических усилиях.

Но может случиться и так, что после вскрытия видеопроигрывающего устройства (см. рис.2), токосъемника там не окажется. В этом случае необходимо убедиться, действительно ли его здесь не должно быть или просто он куда-то исчез после срочного, с

рис. 1

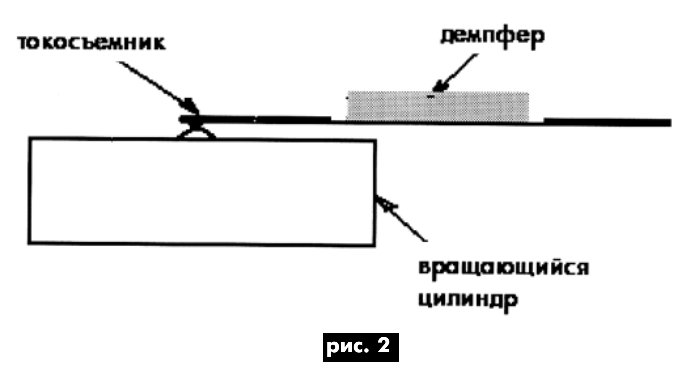


рис. 2

гарантией и скидкой инвалидам и участникам войны, ремонта "специалистом высокой квалификации". Бывает, что он оказывается просто отогнутым. В этом случае прижим необходимо восстановить, но без большого усилия, иначе он вскоре, несмотря на демпфирование, начнет "визжать".

Иногда отсутствие токосъемника вообще не сказывается на работе видеоустройства. Дело в том, что в большинстве случаев вращающийся цилиндр установлен на двух высокоточных радиальных шарикоподшипниках. При определенных условиях в процессе эксплуатации электрический контакт через шарики между обоймами подшипников нарушается, а следовательно, и контакт вращающегося цилиндра с неподвижной частью БВГ нарушается или пропадает вообще. Тогда разряды статического электричества, которые возникают между магнитной лентой и цилиндром во время работы, наводят во вращающемся трансформаторе некоторую ЭДС. В режиме записи такое явление практически безвредно, а вот при воспроизведении, учитывая большой коэффициент усиления канала воспроизведения, оно проявляется и копируется при перезаписи из неисправного аппарата на исправный.

Но вот оказалось, что сверху цилиндра токосъемника нет и быть не должно, а касание увлажненным пальцем помеху устраняет. В этой ситуации, скорее всего, без снятия цилиндра с головками не обойтись. Эта операция требует опыта и аккуратности. Учитывая большое разнообразие конструкций, браться за такую работу начинающему радиолюбителю рекомендовать не осмелюсь. Тем не менее, если все же цилиндр демонтирован, то взору представится конструкция, очень сильно напоминающая токосъемники переменных резисторов типов СП I, СП II, причем иногда они бывают с металлизированными контактами, а иногда с миниатюрными графитовыми щетками. Не следует забывать, что графитовые токосъемники в своих посадочных местах не фиксируются, и их очень легко утерять.

Чтобы не снимать несколько раз цилиндр БВГ, рекомендую многократно проверенный способ зачистки токосъемного кольца с помощью мелкозернистой наждачной шкурки. Тот, кому это покажется недопустимой грубостью, пусть поделится своим, более эффективным решением. Шкуркой я пользуюсь давно. Будучи связистом, знаю, что после применения спирта при профилактике приборов АТС без нее просто не обойтись.

Однажды мой сосед принес видеокамеру PANASONIC M3000 с описываемой неисправностью, которую он лелеял как грудного ребенка. Он даже брал ее только за определенные места, чтобы не оставить следов от пальцев. Пожалев соседа, я решил от шкурки отказаться. В ход пошло все: бязь, замша, злополучный спирт, растворители и смазки. Контакты приобрели зеркальный блеск, но тока не проводили. Наверное, после десятикратного демонтажа эта история закончилось... все той же шкуркой.

Несмотря на то, что причиной такой неисправности являются подшипники, их вряд ли имеет смысл менять при отсутствии люфтов.

В редакцию приходит большое количество писем с вопросами относительно ремонта оказавшихся очень "живучими" черно-белых переносных телевизоров, произведенных в 1980-1995 гг. Ремонту таких телевизоров и посвящена эта статья. В первой части мы расскажем о наиболее характерных неисправностях телевизоров "Сапфир 401" и "Славутич 34-ТБ-412Д" и способах их устранения, а во второй, которая выйдет уже в следующем году, ознакомим читателей с особенностями ремонта телевизоров "Оризон 31-ТБ-411Д" и "Сапфир 412Д".

Ремонт черно-белых телевизоров отечественного производства

А.Ю. Саулов, г. Киев

Считаю своим долгом лишний раз напомнить, что элементы первичной цепи источника питания телевизора находятся под фазным напряжением сети 220 В, 50 Гц, поэтому перед его осмотром и ремонтом необходимого каждый раз отключать сетевую вилку.

1. Телевизоры "Сапфир 401", "Сапфир 401-1"

Сжатие растра по горизонтали и вертикали. Кроме того, при этом наблюдается фон в канале звука.

Проверка показала, что напряжение источника питания телевизора 11,5 В составляет 9...10 В (это напряжение менялось при регулировке яркости изображения). Более того, пульсации этого напряжения составляли 1,5...2 В. Поиски неисправностей в блоке питания оказались безрезультатными. Однако было замечено, что при работе телевизора сильно греется дроссель Др4, через который питающее напряжение +11,5 В поступает на выходной каскад строчной развертки. Сильно разогревался также общий радиатор выходного транзистора и демпферного диода строчной развертки. Причина оказалась в неисправности (сильной потере емкости) конденсатора С121, который вместе с Др4 образует фильтр питания выходного строчного каскада. Следует заменить этот конденсатор конденсатором К50-35 500 мкФ×25 В или аналогичным.

Замена выходного транзистора строчной развертки.

В выходном каскаде строчной развертки этого телевизора применен довольно дефицитный германиевый транзистор П906А. При его отсутствии вышедшую из строя строчную развертку телевизора можно отремонтировать, если вместо П906А установить кремниевый транзистор КТ805АМ. При этом его базу подключают к выводу 4 трансформатора Т4, эмиттер - к общему проводу телевизора, коллектор - к выводу 3 ТВС. Вывод 4 Т4 следует соединить с эмиттером КТ805А, предварительно отсоединив этот вывод от остальных цепей телевизора.

Срыв строчной синхронизации.

Включить резистор С2-23-0,25 Вт с номиналом 47 кОм параллельно переменному резистору R153 "Частота строк грубо".

На экране яркая горизонтальная полоса.

Неисправна кадровая развертка. Нужно заменить исправным конденсатор С99 (200 мкФ×25 В) в базовой цепи транзистора VT26 типа КТ801Б.

На экране растр, изображение отсутствует, звук нормальный.

Причиной может быть отказ диода VD18 или конденсатора С123 выпрямителя +75 В, питающего видеоусилитель и регулятор яркости.

2. Телевизор "Славутич 34-ТБ-412Д"

Регулировка и ремонт МРК-2-5, входящего в состав этого телевизора, подробно описана в литературе по телевизорам 3-5 поколения.

Неисправности модуля питания МП-434

При включении телевизора перегорают сетевые предохранители.

Последовательность поиска неисправности такова:

1. Установить исправный предохранитель в модуль питания и при включенной кнопке "Сеть" измерить сопротивление по постоянному току на концах сетевой вилки. Сопротивление должно быть не менее 75 Ом. Если это не так, нужно заменить конденсатор 3С1 или силовой трансформатор.

2. Измерить сопротивление между шиной "Корпус" модуля питания и выводами сетевой вилки. Сопротивление должно быть не менее 5 МОм. Если это условие не выполняется, то нужно проверить качество монтажа. Если дефекты монтажа не найдены, замените силовой трансформатор.

3. Отсоединить вилку соединителя Х8 (А3) от розетки соединителя Х8 (А7). Отпаять один из проводников, идущий от вторичной обмотки трансформатора (точка 11 или 12 модуля питания). Измерить сопротивление по постоянному току между точками 11 и 12 модуля питания. Через несколько секунд (после заряда конденсаторов 3С3 и 3С4) сопротивление должно быть не менее 700 Ом. Если это условие не соблюдается, то следует поочередно проверить исправность конденсаторов 3(С2-С5) и диодов 3(VD1-VD4).

Выходное напряжение не соответствует требуемому 11±0,1 В.

Проверить исправность транзисторов модуля питания 3(VT1-VT3), стабилитрона 3VD5, резистора 3R8 и связанных с ними элементов.

Размах пульсаций больше нормы 50 мВ.

Заменить конденсаторы модуля питания С3-С5.

Отсутствует синхронизация по кадрам, в канале звука сильный фон.

1. Неисправность связана со снижением до 10 В и повышенными пульсациями напряжения источника питания +11 В (на входе стабилизатора 11 В (коллектор VT1) эти пульсации составляют около 6 В). Причина оказалась в выходе из строя конденсатора С4 фильтра выпрямителя +11 В. Этот конденсатор расположен рядом с резисторами R2 и R3 типа МЛТ-2, которые довольно сильно греются и, по-видимому, способствуют быстрому выходу конденсатора из строя. Поэтому при замене С4 желательно установить конденсатор емкостью 4700 мкФ вместо предусмотренных 2200 мкФ. Лучше вместо предусмотренного схемой К50-35 установить конденсатор типа К50-24 или производства фирмы Philips.

2. Подобная неисправность может проявляться в заниженном напряжении, как на входе, так и на выходе стабилизатора +11 В. При этом пульсации входного напряжения с диодного моста не превышают 2...2,5 В и составляют примерно такую же величину на выходе стабилизатора +11 В. Причина - в обрыве одного из выпрямительных диодов VD1-VD4. Следует заменить неисправный диод КД202А-Д. Поскольку эти выпрямительные диоды работают

без теплоотвода, они сильно перегреваются и часто выходят из строя, особенно летом. Чтобы избежать этого, следует установить диоды VD1-VD4 типа КД202 на радиатор через изолирующие прокладки. Желательно применение вместо них диодов другого типа с меньшим падением напряжения, например выпрямительных диодов Шотки. Это уменьшит их нагрев.

Неисправности модуля разверток

Нет растра (экран не светится).

Необходимо проверить правильность подключения разъемов. После этого проверить:

наличие напряжения на втором аноде;

поступление синхроимпульсов запуска с модуля МРК-2-5 (А1) с контакта 9 соединителя X5(A1-A7) на базу транзистора 7VT1.

При наличии импульсов запуска проверить исправность транзисторов 7(VT1, VT3, VT4), ТДКС (7Т2) и элементов вокруг них. После этого проверьте наличие питающего напряжения 11 В и выходных напряжений 110 В и 250...300 В на контактах 4 и 5 соединителя X10(A-7-A9) соответственно. При отсутствии указанных напряжений необходимо установить причину их отсутствия и заменить неисправные элементы.

Размер изображения по горизонтали велик или мал и не регулируется в достаточных пределах.

Если размер не регулируется, то необходимо проверить исправность 7L4 и 7L5 тестером на обрыв. При исправности 7L4 и 7L5 необходимо заменить конденсаторы 7(C12-C14), или конденсатор 7С12 (в вариантном исполнении телевизора). Если размер велик, то необходимо суммарную емкость увеличить, а если мал - уменьшить.

Заметны визуальные нелинейные и (или) геометрические искажения растра.

Для устранения нелинейных и геометрических искажений нужно проверить исправность 7L4. При исправном 7L4 искажения могут устраняться подбором номинала конденсаторов 7(C12-C14).

При регулировке яркости меняется формат изображения.

Обратите внимание на высокое напряжение на втором аноде при регулировке яркости. Если напряжение на втором аноде становится меньше 11 кВ, то необходимо проверить величину питающего напряжения развертки (которое должно быть 11±1 В), транзистор 7VT4, трансформатор 7Т2 и элементы вокруг них.

Нет изображения, звук и растр есть.

Если экран светится и нет изображения, то следует проверить цепь прохождения видеосигнала, подключив осциллограф к контакту 6 соединителя X10 (A7-A9).

1. При наличии видеосигнала в указанной точке неисправность нужно искать на плате кинескопа. На плате кинескопа проверьте осциллографом прохождение видеосигнала от контакта 6 соединителя X10(A7-A9) через резистор 9R3 до базы транзистора 9VT1 (КТ940А). При наличии видеосигнала на базе транзистора 9VT1 необходимо проверить наличие напряжения на контакте 4 соединителя X10(A7-A9). Если напряжение питания +110 В имеется на указанном контакте, то неисправен транзистор 9VT1, который необходимо заменить.

При отсутствии видеосигнала на контакте 6 соединителя X10(A7-A9) нужно осциллографом проконтролировать наличие видеосигнала на контакте 4 соединителя X11(A8-A7), контакте 3 соединителя X11(A8-A7), контакте 1 соединителя X6(A1-A7) и определить место, где пропадает видеосигнал. Неисправные элементы заменить, дефекты монтажа устранить.

2. Если видеосигнал на контакте 1 соединителя X6(A1-A7) отсутствует, то неисправность находится в МРК-2-5.

Недостаточные яркость и контрастность изображения.

Необходимо проверить питающее напряжение +11 В и наличие на контакте 4 соединителя X10(A7-A9) напряжения 110 В. Если это напряжение мало, то проверьте исправность 7С15 и 7VD5. Неисправные элементы нужно заменить.

На изображении видны линии обратного хода луча кинескопа.

Проверить в контрольной точке 7КТ1 осциллографом наличие гасящих импульсов. При их отсутствии проверить исправность 7VT2 и элементов вокруг этого транзистора.

На экране бледный растр, сжатый по горизонтали. В канале звука сильный фон. Питающее напряжение составляет 8,5...9 В вместо 11 В. Сильный нагрев выпрямительных диодов и трансформатора питания.

После выпаивания диода 7VD5 типа КД213А питающее напряжение составило 11 В, в канале звука стало прослушиваться звуковое сопровождение телепрограмм. Для устранения неисправности следует заменить трансформатор 7Т2 типа ТДКС-8 и, возможно, выходной транзистор строчной развертки типа КТ858А (КТ8140А).

Ремонт субмодуля кадровой развертки

Отсутствует кадровая развертка.

При отсутствии кадровой развертки нужно проверить наличие кадровых импульсов запуска, поступающих с А1 через контакт 7 соединителя X5(A1-A7), контакт 4 соединителя X1(A7-A7.1) через 7.1R28 на вывод 1 ИМС 7.1 А1. Осциллографом проверьте наличие сигнала в контрольной точке 7КТ4. При несоответствии осциллограммы следует проверить исправность элементов 7R12, 7С9 и кадровых катушек. При исправности этих элементов и отсутствии осциллограммы на 7КТ4 надо заменить ИМС 7.1DA1 типа К174ГЛ1.

Размер по вертикали мал и не регулируется.

Если размер по вертикали мал и регулируется в недостаточных пределах или не регулируется вообще, то необходимо проверить исправность 7.1R21, 7.1R26. При их исправности замените микросхему.

Заметна визуальная нелинейность по вертикали.

Если заметны визуальные нелинейные искажения по вертикали, то необходимо проверить исправность элементов 7.1(R22, R23, R31, R33, R34, R35, R36, C18, C19). При их исправности нужно заменить ИМС 7DA1 типа К174ГЛ1.

Нет синхронизации по кадрам.

При отсутствии синхронизации по кадрам проверьте поступление кадровых синхроимпульсов на контакте 7 соединителя X5(A1-A7) и далее на контакте 4 соединителя X1(A7-A1.7). Проверьте исправность резистора 7.1R28 и при его исправности - исправность цепочки 7.1(R25, R20, C17). При исправных элементах замените микросхему 7.1DA1.

Ремонт и регулировка платы настройки и УНЧ

Нет изображения, невозможно настроиться ни на одну телестанцию.

1. Необходимо проверить напряжение 31±2 В на контакте 3 соединителя X7(A7-A5) и напряжение 11±0,1 В на контакте 4 соединителя X7(A7-A5). Если напряжения не соответствуют указанным, то неисправность необходимо искать в модуле разверток А7 или модуле питания А3.

Если же эти напряжения в норме, то нужно проверить напряжение на контакте 9 переменного резистора 5R5. Если это напряжение равно 31±2 В, то следует определить номер включенной программы по индикатору.

Если включена 1-я программа, проверьте величину напряжения на выводе 1 резистора 5R5, если включена 2-я программа, - величину напряжения на выводе 2 и т.д. Измеренные напряжения должны составлять 0...0,3 В. Если напряжения выходят за эти пределы, а напряжение на выводах 22 и 23 ИМС 5D1 равно 11±0,1 В, неисправна микросхема 5D1. Неисправную микросхему заменить.

Если напряжение на выводе 1 резистора 5R5 равно 0...0,3 В, то необходимо проверить напряжение на выводе 10 резистора 5R5. Оно должно находиться в пределах от 0,3 до 29 В в зависимости от положения регулятора настройки. Запомните измеренное напряжение и измерьте напряжение на контакте 6 соединителя X2(A1-A5). Если измеренное напряжение другое, то неисправен диод 5VD1 при включенной первой программе, 5VD2 - при включенной второй программе и т.д. Если диоды целы — неисправен транзистор 5VT2.

2. Проверка показывает полную исправность СКМ, СКД, СМРК и УСР. Независимо от положения переключателя поддиапазонов, на вход выбора диапазона МРК поступает напряжение 6,5...7 В. Причина - в отказе транзистора VT3. Следует заменить его исправным транзистором КТ203Б-Г, КТ208 или КТ209 с любым буквенным индексом.

Нет звука, изображение нормальное.

Регулятор громкости установить в среднее положение. Осциллографом или высокоомным телефоном (с сопротивлением не менее 1 кОм) проверить наличие сигнала звукового сопровождения на контакте 3 соединителя X9(A1-A5).

1. При отсутствии сигнала необходимо дефект искать в модуле радиоканала МРК-2-5.

2. При наличии сигнала на контакте 3 соединителя X9(A1-A5) проконтролировать цепь прохождения этого сигнала до вывода 8 микросхемы 5D2 (К174УН9).

Измерить напряжение питания на выводе 1 микросхемы 5D2. Оно должно быть в пределах от 10 до 11 В. Проконтролировать усиленный звуковой сигнал на выводе 16 микросхемы 5D2. Если входной сигнал на выводе 8 микросхемы 5D2 присутствует и напряжение питания в норме, а усиленный сигнал на выводе 16 5D2 отсутствует, то неисправна микросхема 5D2.

Если усиленный звуковой сигнал имеется на выводе 16 5D2, а звука нет, то нужно проверить цепь прохождения сигнала от вывода 16 5D2 через конденсатор 5С8, соединители X5, X13 до головки громкоговорителя, обратив внимание на отсутствие обрыва цепи между контактами 2 и 5 соединителя X5.

При отжатии кнопки 5S1 в положение "АПЧГ" качество изображения не улучшается (АПЧГ не включается).

Нажать кнопку "АПЧГ" и проконтролировать напряжение на контакте 9 соединителя X2(A1-A5). Напряжение должно отсутствовать. Если напряжение не равно нулю, то неисправна кнопка 5S1.

Отжать кнопку 5S1. Измерить напряжение на контакте 9 соединителя X2(A1-A5). Напряжение должно находиться в пределах 9,5...10,8 В. Если напряжение выходит за указанные пределы, то неисправен транзистор 5VT1 (КТ3102БМ).

Ремонт платы управления

Не включается ни одна из программ.

Проверьте напряжение 11 В на плате управления и наличие контакта в соединителе X1(A-A6). При наличии напряжения 11 В и контакта в соединителе X1(A-A6) плата управления исправна. Далее проверьте плату индикации. Если и она исправна, то необходимо проверить микросхему 5D1 (К174КП3).

Не включается одна из программ.

Проверить наличие контакта в цепи кнопки, соответствующей этой программе, при включенном телевизоре и нажатом состоянии этой кнопки. При отсутствии контакта необходимо заменить плату управления.

Постоянно включена одна из программ.

Причиной этого может быть залипание кнопки, соответствующей данной программе. Следует устранить залипание кнопки или заменить плату управления.

(Окончание следует)

За последнее десятилетие парк телевизионной техники, находящейся на руках у населения, претерпел кардинальные изменения. На смену десятку отечественных, морально устаревших моделей пришли сотни импортных, схемотехника которых весьма разнообразна и порой неизвестна телемастерам "старой школы". В данной статье рассмотрены общие проблемы ремонта европейских телевизоров секонд-хенд в отечественных условиях с минимальными материальными затратами. Конкретные примеры с подробным описанием возможных переделок и методикой настройки будут освещены в последующих публикациях на эту тему.

Особенности ремонта телевизоров европейского *секонд-хенда*

В. Перстков, г. Санкт-Петербург, Россия

Особую сложность для отечественных телемастеров представляют так называемые телевизоры европейского секонд-хенда, т.е. бывшие в употреблении аппараты западноевропейского производства. Данные телевизоры наиболее сложны в ремонте по следующим причинам.

1. Практически полностью отсутствуют принципиальные схемы и описания. В книгах серии "Ремонт" и в альбомах схем достаточно полно отражены только схемы телевизоров последних лет выпуска, особенно тех моделей, которые поставлялись в торговую сеть официально.

2. В данных аппаратах применяются комплектующие, на данный момент снятые с производства. Особенно это касается телевизоров производства бывших социалистических стран.

3. Блоки питания, радиоканалы, блоки цветности и другие узлы не адаптированы к нормальной работе в отечественных условиях приема.

Тем не менее, ремонт данных аппаратов, несмотря на более высокую стоимость, имеет смысл, так как аппаратура, особенно западноевропейского производства, обладает отличными техническими параметрами, высоким качеством сборки и комплектующих и, что немаловажно в наших условиях, - низкой, а зачастую просто символической, стоимостью. Необходимо также отметить очень высокое качество кинескопов 63-82 см по диагонали, ресурс которых после 10-летней эксплуатации составляет не менее 50%, а при профилактическом восстановлении прибором "Квинтал" - и более. Мне встречались европейские кинескопы выпуска начало 70-х годов, вполне работоспособные и поныне. Исходя их вышесказанного, можно сделать вывод, что покупка телевизоров секонд-хенд в Европе, а также привезенных оттуда имеет смысл.

Нужно только помнить, что телевизоры, предназначенные для работы в Европе, при попытке их эксплуатации в условиях СНГ иногда преподносят неприятные сюрпризы: могут отсутствать звуковое сопровождение, цвет или прием некоторых каналов в диапазоне LV (1-6 каналы). Как правило, данные недостатки характерны лишь для телевизоров низшей ценовой категории (с размерами экрана 37-54 см по диагонали). Телевизоры более высоких классов (63-82 см) обычно мультисистемные и поэтому не нуждаются в адаптации.

Причиной отсутствия звукового сопровождения является несовпадение промежуточных частот (ПЧ) звука: в Европе - 5,5 МГц, у нас - 6,5 МГц. Перестройка на другую ПЧ звука является наиболее простой операцией, неоднократно описываемой в популярных изданиях, поэтому рассматриваться не будет. Могу отметить лишь один нюанс: при перестройке ПЧ с 5,5 на 6,5 МГц звук, как правило, появляется. В случаях, если громкость звука недостаточна, необходимо заменить полосовой фильтр УПЧИЗ фильтром ФПЗП9-451 от телевизора серии ЗУСЦТ. Причина явления заключается в том, что некоторые зарубежные фильтры имеют частотную характеристику, не позволяющую получить необходимое усиление на частоте 6,5 МГц.

Как правило, блоки цветности телевизоров, произведенных в Европе, предназначены только для работы в системе PAL. В телевизорах выпуска 80-х - начала 90-х годов блоки цветности реализованы на микросхемах TDA3510, TDA4510 и им подобных. Для обеспечения их работы в системе SECAM, принятой в странах СНГ, необходимо установить декодер SECAM. Наиболее дешевым способом является установка блоков СМЦ-1, СМЦ-2 телевизора ЗУСЦТ.

Блоки цветности телевизоров более высоких классов и выпуска 90-х годов обычно реализованы на микросхемах TDA4555, TDA4556. Данные микросхемы являются мультисистемными и позволяют работать в системах PAL-SECAM. Необходимо лишь установить недостающие элементы, места для установки которых обычно имеются, и ввести в систему управления переключатель PAL-SECAM. Для телевизоров, блоки цветности которых реализованы на устаревших микросхемах TDA3510, TDA4510, есть смысл установить новый блок цветности типа МЦ-97. Данное решение позволяет заметно улучшить цветовые параметры аппарата по сравнению с оригиналом.

Отсутствие приема в диапазоне LV объясняется иными частотными стандартами вещания в некоторых странах (например, в Германии, Финляндии). Для адаптации блока тюнера такого телевизора необходимо определить частотную характеристику настройки его диапазона LV. Дело в том, что система управления телевизоров, реализованная на процессорах типа MAB 8461P, MAB 8049 и подобных, работает следующим образом: на контакт $U_{настр}$ тюнера напряжение настройки подается не плавно от 1 до 30 В, как, например, в блоке управления МСН-501 телевизора "Горизонт-518", а скачками в соответствии с номером принимаемого канала. Поэтому при такой системе настройки $U_{настр}$, соответствующее 2-4 каналу, может отсутствовать.

Для проверки частотной характеристики диапазона LV тюнера необходимо его контакт $U_{настр}$ соединить с внешним источником питания 1...30 В, предварительно отсоединив от соответствующего вывода оригинальной системы настройки. Меняя $U_{настр}$ вручную, при включенном телевизоре определяют способность тюнера принимать каналы 2-4. Если прием каналов 2-4 осуществляется, переделке подлежит система управления настройкой тюнера, что не представляет большой сложности. Если приема каналов 2-4 нет, можно попытаться изменить частотную характеристику диапазона LV. Нужно отметить, что данная работа требует высокой квалификации радиомеханика, а также наличия специальных приборов: генератора телевизионного диапазона и характериографа. В большинстве случаев оправдана замена такого тюнера блоком СКВ-41 или подобным.

Как показывает практика, основная часть отказов данных телевизоров заключается в выходе из строя блоков питания и строчной развертки, как наиболее энергонагруженных элементов. Реже выходят из строя системы управления. При невозможности приобрести оригинальные детали для ремонта блока питания последний, с небольшими переделками, можно заменить блоком МП-3 или МПЗ-3 телевизора 3 УСЦТ. Мощности данного БП вполне достаточно для питания телевизоров с размером экрана 63-70 см. Исключение составляют лишь стереотелевизоры с мощными (20...50 Вт) усилителями НЧ.

Блоки питания типа МПЗ-3 удобно использовать в телевизорах, дежурный режим которых реализован с помощью отдельного маломощного БП на 5 В для питания процессора управления. В том случае, если дежурный режим реализован с помощью основного БП, для установки вместо него блока МПЗ-3 нужно процессор управления запитать от отдельного БП на 5 В (например, БПД-45 от телевизора "Горизонт-518"). Это связано с тем, что блок МПЗ-3 не предназначен для работы с малой нагрузкой.

При ремонте строчной развертки наибольшие проблемы возникают при выходе из строя строчного или сплит-трансформатора. Фирмы, торгующие радиодеталями, редко имеют в наличии сплит-трансформаторы для телевизоров, которые не поставляются на наш рынок. Даже при благоприятной ситуации цена такого трансформатора достаточно высока. Удачным выходом из данного положения является применение комплекта ТВС-110 ПЦ-15, ПЦ-16 и умножителя УН9/27-1,3. Мощность ТВС-110 ПЦ-15 достаточна для работы строчных разверток практически любых телевизоров с экраном 63-70 см. Следует только намотать необходимое количество обмоток, чтобы получить необходимые для данного телевизора напряжения, а также соответствующим образом подключить регуляторы ускоряющего напряжения, фокусировки и системы ОТЛ.

Габариты трансформатора ТВС-110 ПЦ-15 позволяют на свободной стороне сердечника намотать дополнительные обмотки практически на любые необходимые напряжения без использования специальных приспособлений. Регуляторы фокусировки и ускоряющего напряжения можно применить также от телевизора ЗУСЦТ.

При выходе из строя процессора системы управления приобрести оригинальный весьма затруднительно, а стоимость его достаточно велика. Утешением служит лишь довольно высокая надежность данных элементов. Если система управления все же оказалась неисправной, можно попробовать установить вместо оригинального узла управления блок МСН-501 телевизора "Горизонт-518".

Если управление режимами телевизора осуществляется по цифровой шине, данная переделка возможна лишь при использовании в качестве интерфейса микросхемы TDA3035 или подобной и управлении тюнером с помощью аналоговых сигналов. В противном случае процессор управления можно заменить лишь таким процессором, который совместим по шине управления с оригинальным интерфейсом.

В статье описаны схемы трех простейших приставок, позволяющих увеличить количество программ, принимаемых отечественными телевизорами 3-го и 4-го поколений, до 14, 16 и даже 64. При этом, в отличие от большинства других вариантов доработки, в базовую схему аппаратуры вносится минимум изменений. Конечно, применение современных модулей управления (например, МУ-55, МУ-56) решает проблему расширения возможностей устаревшего телевизора на качественно более высоком уровне. Однако есть достоинства и у предлагаемых решений. Во-первых, переоборудование телевизоров не требует значительных затрат, во-вторых, способ настройки на каналы с помощью блоков резисторов позволяет выбрать оптимальное количество программ и отказаться от дежурного режима работы аппаратуры.

Увеличение количества программ ДУ

А.С. Кальянц, А.А. Кальянц, г. Донецк

На страницах радиолюбительских журналов довольно часто публикуются рекомендации по увеличению количества принимаемых телепрограмм аппаратурой с дистанционным управлением (ДУ). Обычно такие рекомендации сопряжены со значительными изменениями, которые необходимо вносить в базовые конструкции, вплоть до замены отдельных блоков аппаратуры [1-3]. Вниманию читателей предлагаются весьма простые схемы приставок, позволяющие при малых затратах увеличить количество принимаемых программ.

В качестве примера на **рис.1** показан фрагмент типовой схемы преобразования параллельного кода PA, PB, PC в соответствующий номер программы [4] на интегральной микросхеме (ИМС) КР1506ХЛ2 и мультиплексоре К561КП2 (номера элементов на рисунке не совпадают с приведенными в первоисточнике). Дополнив схему двумя недефицитными ИМС, а также блоком резисторов настройки и переключателем диапазонов, количество принимаемых программ можно увеличить до 14 без внесения каких-либо изменений в пульт ДУ.

Принципиальная схема приставки показана на **рис.2** (для удобства рассмотрения принципа работы приставки и ее привязки к базовой схеме элементы дополнительных каскадов пронумерованы в нарастающем порядке). Устройство работает следующим образом. При включении питания на триггер DD3 поступает импульс сброса и устанавливает его в состояние, когда на выходе 2 ИМС устанавливается уровень лог."1". Через разъем X4 и резистор R9 (рис.1) напряжение питания поступает на вход 3 DD2, обеспечивая ее работу. Одновременно на выходах PA, PB, PC устанавливается код 000, который вызывает на выходе мультиплексора уровень лог."1" на первой программе (вывод 13 DD2). На выводе 1 DD3 в это время присутствует нулевой уровень, запрещающий работу DD4.

В таком режиме программы с 1-й по 7-ю выбираются, как обычно, нажатием на пульте ДУ соответствующих кнопок. При включении 8-й программы код на входе DD2 будет 111 и на выходе (вывод 4) этой ИМС появится уровень лог."1", который переведет триггер DD3 во второе устойчивое состояние. На выводе 2 DD3 установится лог."0", запрещающий работу DD2, а на выводе 1 DD3 - лог."1", обеспечивающая работу мультиплексора DD4. Так как в это время на входах DD4 присутствует код 111, на 4-м выводе (X7) этой ИМС - единичный уровень, который обеспечивает работу 8-й программы через транзистор VT8 базовой схемы.

Теперь, при нажатии на пульте управления кнопок со 2-й по 8-ю можно принимать программы с 8-й по 14-ю по выходам DD4. При нажатии 1-й кнопки на пульте ДУ уровень лог."1" на 13-м выводе DD4 переключит триггер DD3 в исходное состояние и обеспечит возможность выбора программ с 1-й по 7-ю мультиплексором DD2.

Для визуального контроля за работой мультиплексора DD4 служит светодиод VD20, установленный на лицевой панели аппарата. Программы с 1-й по 8-ю индицируются базовой платой индикации. Если имеется возможность приобрести блок индикации ПИП-1, тогда, подсоединив его, как в базовой схеме, к коллекторам транзисторов VT11-VT16, можно контролировать номера дополнительных программ. Еще проще на лицевой панели закрепить светодиодную матрицу с общим анодом и подключить ее аноды через ограничительный резистор к +12 В, а катоды - к коллекторам транзисторов VT11-VT16. В этом случае индикатор VD20 и каскад на транзисторе VT9 можно исключить.

Теперь об изменениях, которые следует внести в базовую схему. Вывод 4 DD2 отсоединяют от базы VT8 и подключают к разъему X6. Базу VT8 (X7) подсоединяют к выводу 4 DD4 (рис.2). Нижний по схеме конец резистора R9 (X4) нужно отключить от +12 В и подсоединить к выводу 2 DD3, а клеммы X7-X12 соединить в соответствии с принципиальной схемой.

Следует иметь в виду, что если прием осуществляется только в одном телевизионном поддиапазоне (например, в кабельном ТВ при использовании малых пакетов), то плюсовые выводы диодов VD27-VD32 объединяют и подключают к соответствующей шине (X8, X9 или X10) базового переключателя. В этом случае переключатель поддиапазонов SA2 исключается.

Конструктивно устройство (рис.2) оформляется в виде приставки. Места расположения резисторов настройки R30-R35, дополнительной платы индикации, а также переключателя поддиапазонов SA2 выбираются в каждом конкретном случае индивидуально.

Схема приставки смонтирована на печатной плате (**рис.3**) из одностороннего стеклотекстолита. Со стороны деталей на плате устанавливают перемычки П1-П5. Собранная без ошибок из кондиционных деталей приставка в налаживании не нуждается. Для удобства монтажа, а также возврата в случае необходимости к первоначальному варианту, рекомендуется все подключения (X1-X12) выполнить через любой малогабаритный 14-контактный разъем и установить легкосъемные перемычки между точками X4, X5 и X6, X7.

В схеме пульта ДУ не требуются какие-либо изменения, однако если индикация программ 9-14 не будет реализована, рекомендуется рядом с кнопками выбора программ 1-8 наклеить бирки с номерами вводимых программ. Опыт эксплуатации такого устройства показал, что удобнее всего отсчет программ 9-14 с DD4 осуществлять в такой последовательности: X6 - 9-я программа, X5 - 10-я и т.д.

Схема второй приставки, позволяющей увеличить число принимаемых каналов до 16, показана на **рис.4**. Единственное, чем придется пожертвовать при реализации этой схемы, это исключить из программы ДУ команды "Звук выкл." и "Звук вкл.". В дальнейшем эти команды будут служить для выбора диапазонов.

Как известно [4], дистанционное выключение и включение звука осуществляется командами управления SP (35 и 36). При поступлении команды 35 на выводе 6 DD1 появляется высокий уровень, транзистор VT9 (рис.1) открывается до насыщения и замыкает выход регулятора громкости. Включение звука происходит при подаче команды 36, восстанавливающей уровень лог."0" на выводе 6.

В варианте 16 каналов базовая схема (рис.2) немного изменяется. При этом подсоединения X1-X5 и X8-X12 остаются такими же, как и в первом варианте. Разъемы X6 и X7 не используются, т.е. вывод 4 DD2 соединен с базой VT8. В схеме дешифратора эмиттер VT9 отсоединяется от массы (т. А) и подключается к соответствующему разъему на входе приставки. Как и в первом случае, при включении телевизора работа мультиплексора DD2 обеспечивается по входу 3 высоким уровнем на выводе 2 DD3. При этом выбор программ с 1-й по 8-ю осуществляется обычным способом. Работа DD4 запрещена уровнем лог."0" на выводе 1 DD3.

Если теперь подать команду 35 с пульта ДУ, то транзистор VT10, как и VT9, перейдет в режим насыщения. Ключ VT11 откроется и коротким импульсом по входу 3 переведет DD3 во второе устойчивое состояние, что обеспечит работу дополнительных восьми программ по выходам DD4. Теперь останется только с пульта ДУ подать команду 36 для восстановления звука. Таким образом, переход с одного диапазона на другой осуществляется поочередным нажатием на пульте ДУ двух кнопок ("Звук выкл." и "Звук вкл.").

Более сложный вариант приставки, позволяющий увеличить количество программ до 64 (или на любое кратное 8 количество каналов) показан на **рис.5**. Здесь, как и в последнем случае, переход с одного диапазона на другой осуществляется поочередной подачей с пульта ДУ команд 35 и 36.

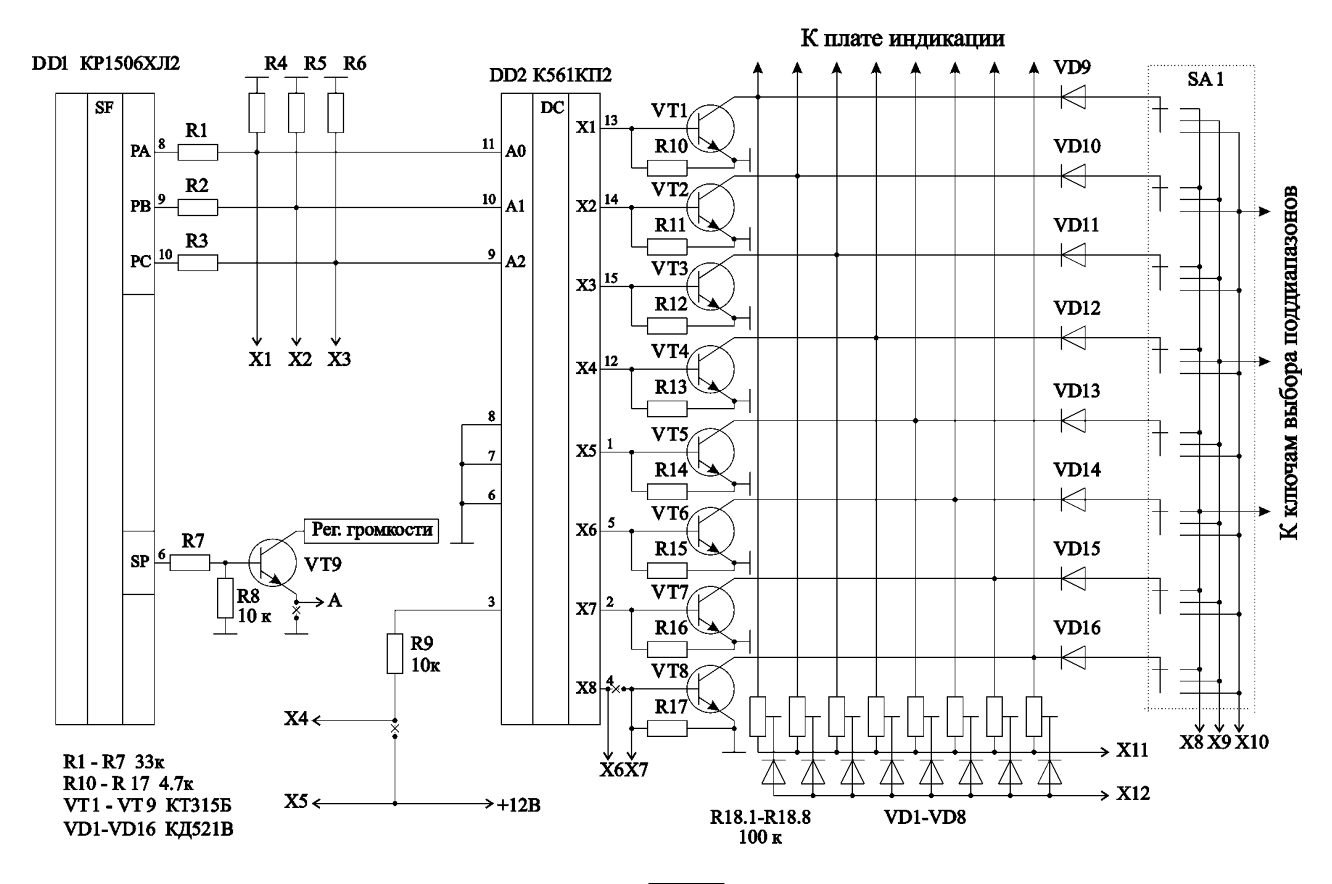


рис. 1

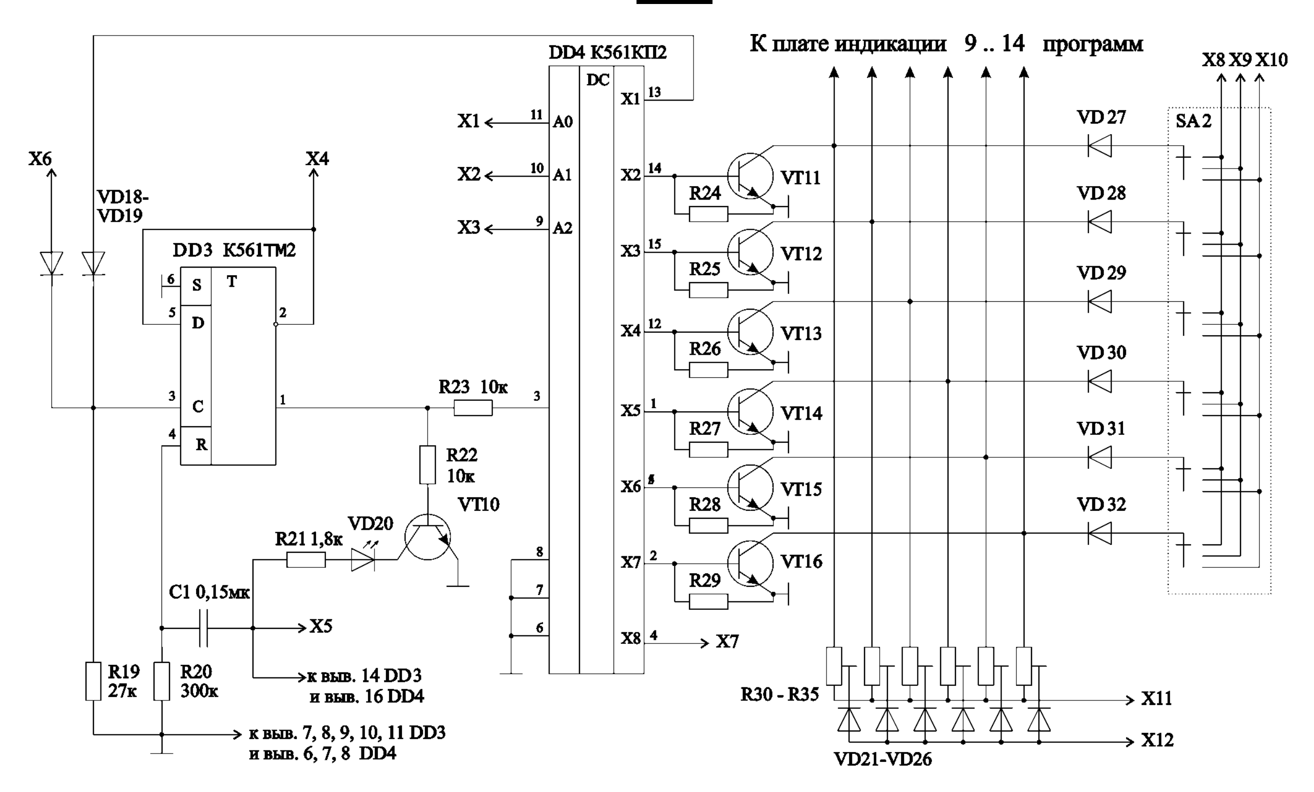
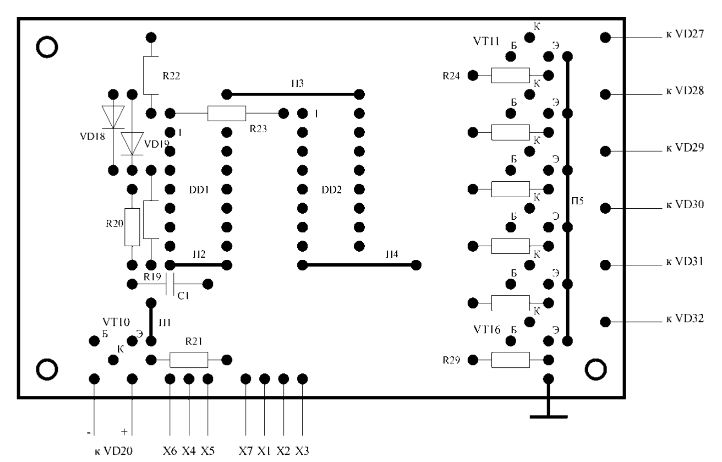


рис. 2

Схема работает следующим образом. При включении телевизора на выходах PA, PB, PC устанавливается код 000. На входах 3 DD2 и DD5-DD12 присутствует низкий уровень, поэтому ни одна из программ не работает. При нажатии на пульте кнопки "Звук выкл." происходит выбор диапазона, т.е. нажатием кнопок с 1-й по 8-ю благодаря селектору выбора программ [5] выбирается один из восьми диапазонов. Как видно из схемы, в момент нажатия кнопки "Звук выкл." сработает первая ячейка селектора и разрешит работу первого диапазона (DD5) и в соответствии с кодом PA, PB, PC включится первая программа основного диапазона.



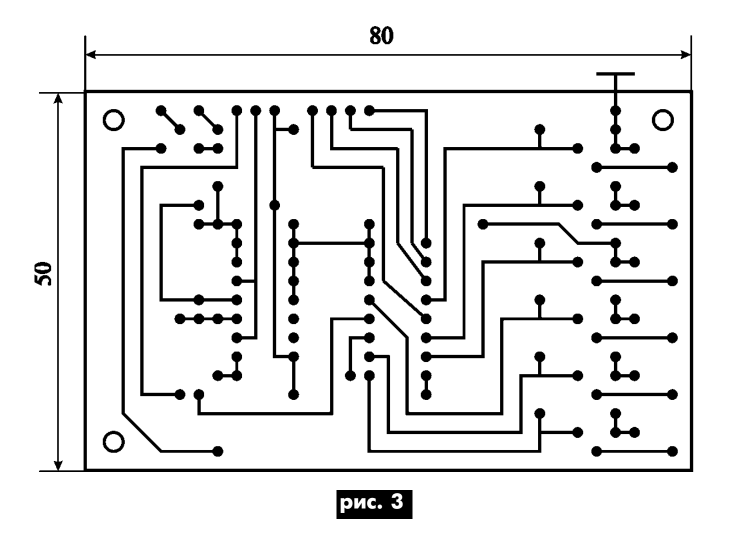


рис. 3

Если теперь нажать на пульте кнопку "Звук вкл.", то появится звук и телевизор останется работать только в этом диапазоне на любой из восьми программ. Для перехода в другой диапазон (например 8-й) следует нажать на пульте клавишу "Звук выкл.", что подготовит к работе коммутатор диапазонов DD2, а затем клавишу 8. Командой "Звук вкл." этот диапазон будет зафиксирован. Причем в соответствии с кодом на выходе DD1 (111) будет включена 8-я программа 8-го диапазона (64-я программа).

Программы с 1-й по 8-ю в пределах каждого диапазона индицируются базовым индикатором. Для этого выходы DD5-DD12 через развязывающие диоды подсоединяются параллельно. Для индикации диапазонов 1-8 желательно применить подобный индикатор, подсоединив его через транзисторные ключи к выходам селектора (E1-E8) и разместив в удобном месте на лицевой панели. В крайнем случае, индикацию диапазонов можно упростить, воспользовавшись рекомендациями, изложенными в [5].

Очевидно, что реализация такого количества программ, во-первых, не всегда целесообразна, так как даже кабельное телевидение, как правило, имеет вдвое меньшее количество каналов, и, во-вторых, добавление семи комплектов резисторов настройки и переключателей диапазонов достаточно трудоемко. Выход здесь простой - следует оставить столько диапазонов, сколько требуется потребителю. Так, при реализации половинного варианта (32 программы) из схемы исключаются ИМС DD9-DD12 и DD4. В этом случае выбор диапазонов осуществляется только клавишами 1-4 на пульте управления. Во всех случаях в качестве DD5 удобно использовать микросхему, установленную в базовом варианте ДУ (DD2 на рис.1)

Каждый из дополнительных диапазонов на микросхемах DD6-DD11 оформляется в виде модуля, смонтированного на блоке резисторов настройки. При этом нет необходимости оснащать модули переключателями поддиапазонов. Проще сделать так, чтобы каждый модуль работал только в одном поддиапазоне. О том, как это

К плате индикации 9 .. 16 программ

VT12 - VT19 КТ315Б
VD17 - VD32 КД521В
R25 - R32 4,7к
R33 - R40 100к

рис. 4

осуществляется, изложено выше в описании первой приставки.

Приставка в налаживании не нуждается. Возможно, возникнет необходимость уточнения номинала резистора R17 в соответствии с рекомендациями [5].

Следует иметь в виду, что при повторении двух последних приставок их работоспособность будет обеспечена не с каждым пультом дистанционного управления. В различных модификациях модулей ДУ выключение и включение звука реализовано по-разному. Например, в МДУ-15, МДУ-48 вывод SP вообще не используется и поэтому в ПДУ нет команды управления этим выходом. Так, в ПДУ-16 звук выключается коммутацией выводов 15-17 ИМС К1506ХЛ1. В авторских вариантах на боковой стенке ПДУ устанавливались два микропереключателя для коммутации выводов 21-11 ("Звук выкл.") и 20-11 ("Звук вкл."). В этом случае транзистор VT2 на рис.5 из схемы исключается, верхний вывод R9 подсоединяется к коллектору VT1, а эмиттер VT1 - к корпусу. Аналогичные изменения должны быть внесены в схему второй приставки (рис.4).

Установку дополнительного блока резисторов настройки и индикаторов при 14- и 16-программном вариантах в телевизоре ЗУСЦТ удобно выполнить на лицевой панели над выключателем сети. При реализации последней схемы в этом месте удобно разместить индикаторы диапазонов, а блоки резисторов настройки установить внутри, на боковой стенке корпуса, с возможностью доступа к ним при настройке через вырез в задней крышке телевизора.

R1-R7 33к
R11-R18 82к
R21-R28 10к

рис. 5

Литература

1. Саулов А.Ю. Расширение возможностей телевизоров 3-го и 4-го поколений//Радіоаматор. - 1999. - №4. - С.18-19.
2. Рашитов О.Г. Об установке модуля дистанционного управления МУ-56(55) в нестандартный телевизор типа "Электрон 61/51 ТЦ 433/436д" и об увеличении числа принимаемых программ//Радіоаматор. - 2001. - №11. - С.12-13.
3. Яковлев Е.Л. Блоки настройки и индикации 16 программ системы ДУ//Радіоаматор. - 1993. - №11-12. - С.32.
4. Захаров В. Телевизоры 4 УСЦТ//Радио. - 1990. - №5. - С.41-46.
5. Кальянц А.С., Кальянц А.А. Селектор выбора программ, совместимый с ДУ//Радіоаматор. - 2003. - №1. - С.9-11.

Совместная акция журнала "Радіоаматор" и Интернет провайдера "ВТВ"!

Подписчики журнала "Радіоаматор" в г. Киеве, оформившие с 20 октября по 31 декабря 2003 г. подписку на журнал "Радіоаматор" с января или февраля 2004 г. на 6 и более месяцев 2004 г., могут получить от Интернет провайдера - фирмы "ВТВ" карточку бесплатного доступа в Интернет - 30 часов на протяжении 45 дней с момента активации карточки. Предоставление карточки доступа будет проводиться с 20 октября 2003 г. до 31 января 2004 г. провайдером "ВТВ", г. Киев, ул. Богомольца, д.4, оф.401 (тел. 256-20-96, 256-20-97, www.vtv.kiev.ua), по предъявлению подписного абонемента.

Разъяснение

В редакцию приходят письма действительных членов КЧР с просьбой выслать ксерокопии статей, опубликованных в предыдущих номерах журналов издательства. При этом авторы таких обращений ссылаются на соответствующий пункт Положения о клубе читателей "Радіоаматора". Уточняем, что в Положении (см. РА 1/2003) речь идет о возможности бесплатного получения ксерокопий статей (до 10 листов формата А4) из ***старых*** журналов издательства "Радіоаматор", которых ***уже нет в продаже***. Данная услуга ***не распространяется на старые журналы, имеющиеся в наличии в издательстве*** и продаваемые нами по системе "Книга-почтой". Перечень таких журналов ежемесячно публикуется в журнале "Радіоаматор" на с.64. Действительные члены клуба читателей "Радіоаматора" при покупке этих журналов получают скидку 10% так же, как и на всю другую печатную продукцию, которую издательство продает по системе "Книга-почтой". И только в том случае, если нужного Вам журнала нет в списке, опубликованном на с.64, мы высылаем ксерокопии.

Возвращаясь к напечатанному

О.Г. Рашитов, автор статьи "Индикация работоспособности пульта ДУ на светодиоде", опубликованной в РА 5/2003, с.28, просит внести дополнения к статье.

В схеме доработки светодиод видимого спектра (для контроля работоспособности пульта ДУ) включается последовательно со светодиодом инфракрасного излучения системы дистанционного управления. Однако сейчас в продаже появились новые пульты типа RC-4 со слаботочным управляющим светодиодом, для которых такая доработка не подойдет: при последовательном включении светодиода видимого света дальность действия пульта резко падает, у некоторых пультов даже до 50 см. Поэтому в пультах такого типа лучше включать светодиод видимого света встречно-параллельно основному (управляющему) светодиоду. Ток, потребляемый от батарейки, увеличивается при таком включении незначительно: примерно на 0,8...1,5 мА, и ее срок службы практически не уменьшается. Способ установки дополнительного светодиода на панели пульта дистанционного управления такой же, как и в статье.

Конкурс "Аудио-Видео"

В связи с тем, что к обещанному сроку окончания конкурса на лучшее техническое решение по модернизации, доработке или усовершенствованию серийной аудиовидеотехники опубликованы не все статьи, присланные на данный конкурс и достойные опубликования в журнале, редколлегия решила перенести срок подведения итогов конкурса с декабря 2003 г. на март 2004 г. Все условия конкурса, касающиеся премирования, остаются в силе. Обращаемся к читателям с просьбой высказать свое мнение о статьях, присланных на конкурс, с тем, чтобы их оценка была более объективной.

Внимание – подписка на 2004 год!

Новое издание

«Блокнот «Радіоаматора»

Сборник под названием **«Блокнот «Радіоаматора»** предназначен для радиолюбителей средней квалификации. Если есть желание повысить свой технический уровень, то ежемесячно в каждом номере «Блокнота «Радіоаматора» Вы найдете по три-четыре обзора конструкций, практической схемотехники, расчетов, методики ремонта и справочных данных по направлениям: телевизионной и видеотехники, звуковой техники, любительской, проводной и мобильной связи, приборов электроники, автоматики, бытовой техники и электричества, автомобильной электроники, измерений, цифровой и микропроцессорной техники, персональных компьютеров, любительской и профессиональной технологий и т.п. Сборник будет также полезен кружкам, школам и станциям юных техников для совершенствования методики подготовки радиолюбителей.

На 2004 год запланированы следующие темы по номерам:

№ 1. Сервисные режимы ТВ. Измерительные приборы на ИМС. Зарядные устройства.

№ 2. Программаторы ПЗУ. УМЗЧ на полевых транзисторах. Индикаторы.

№ 3. Измерители температуры. Самостоятельная сборка ПК. Радиомикрофоны.

№ 4. Цифровые усилители сигналов. Преобразователи DC-DC. КВ антенны.

№ 5. Модернизация ТВ 3-5 поколений. Охранные системы для дома. Питание ЛДС.

№ 6. УКВ приемники. Задающие генераторы. Пробники.

№ 7. Металлоискатели. Трансиверы. Технология печатных плат.

№ 8. Плейер из CD-ROM. УРЧ. Электронное зажигание.

№ 9. Ремонт импортных ТВ без схем. Аэроионизаторы. Приборы электрика.

№ 10. Елочные гирлянды. УМЗЧ на ИМС. Электронные автоответчики.

№ 11. Усилители ЗЧ. Испытатели радиоэлементов. Сварочные аппараты.

№ 12. Регуляторы на МК. Приемники наблюдателя. Преобразователи DC-AC.

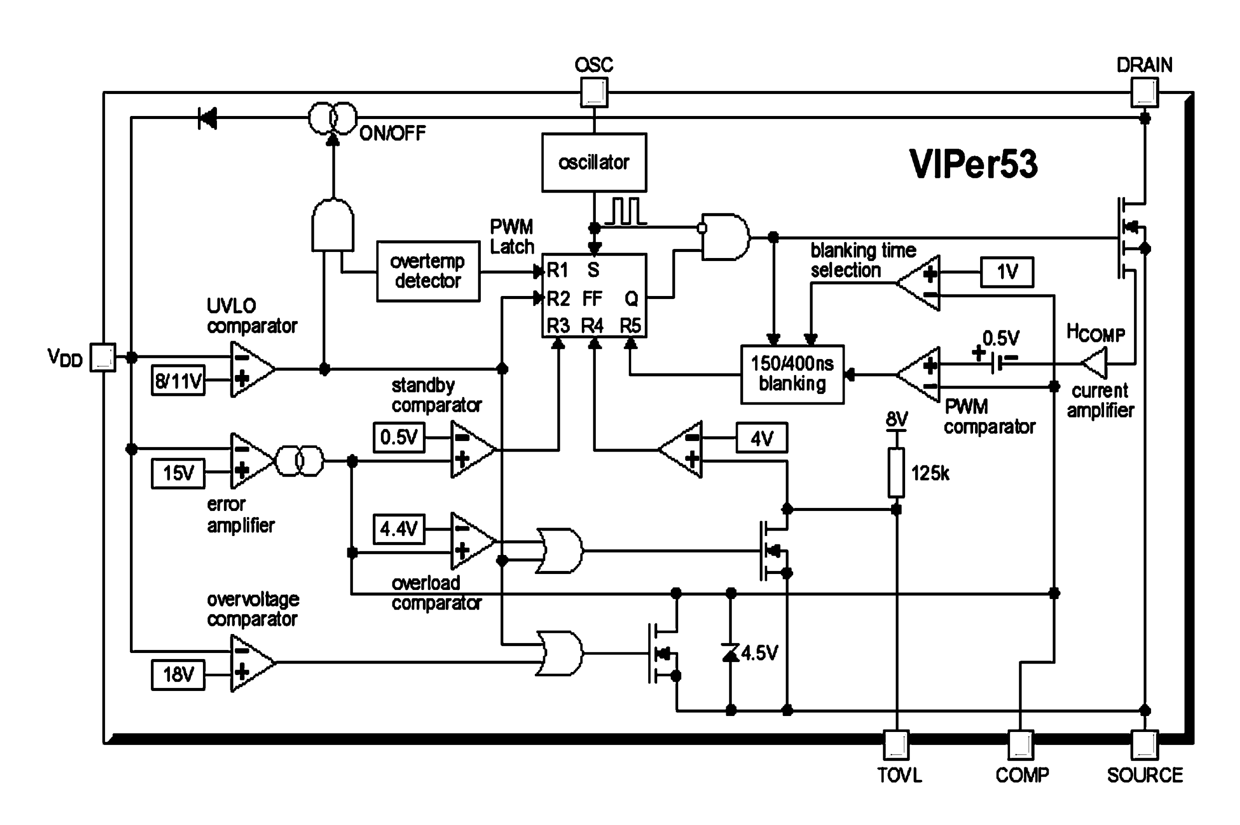
Новое издание

Сборник «Радио-Парад»

Сборник «Радио-Парад» будет выходить один раз в два месяца. Это издание представляет собой сборник новинок для специалистов и подготовленных радиолюбителей, которым тесны любительские рамки. В сборнике будут представлены обзоры мировых изданий по радиоэлектронике, связи и вычислительной технике таким образом, чтобы читатель смог заказать копию интересующей его статьи из оригинала. В каждом номере проводится хит-парад 40 лучших схем мира с кратким описанием параметров, технологии изготовления и способов применения. Из научных журналов и диссертаций будут представлены наиновейшие разработки, их теоретическое обоснование и практическое воплощение. Для покупателей импортной бытовой техники будут публиковаться результаты рейтингов радиоэлектронной аппаратуры по основным направлениям покупательского спроса.

Новая автономная ключевая схема VIPer53 (ШИМ-контроллер + MOSFET) от компании STMicroelectronics

Ключевая схема VIPer53 уменьшает количество электронных компонентов в импульсных источниках питания, ориентирована на применение в системах управления двигателями (DVD-проигрыватели, системы управления LCD, системы Set Top Box, а также системы AC-DC-преобразования общего назначения). Микросхема содержит встроенный ШИМ-контроллер и мощный MOSFET-транзистор, что позволяет напрямую подключить ключевую схему к двигателю без использования внешних силовых приборов. Также имеются эффективный режим энергосбережения, различные виды защиты от перегрузок (температурная, токовая, защита от перенапряжений) и т.п. Выпускается ключевая схема в корпусах DIP-8 и PowerSO-10 и имеет максимальную выходную мощность до 65 Вт, максимальное напряжение сток-исток 620 В, сопротивление сток-исток (Rds(on)) в открытом состоянии не более 1 Ом при температуре 25°C. Максимальная частота переключений ключевой схемы не более 300 кГц, она может изменяться с помощью внешней RC-цепочки. VIPer53 имеет новую схему защиты от перегрузок с регулируемой задержкой срабатывания, а также обеспечивает мягкий старт и защиту от короткого замыкания.



VIPer53 использует однокристальную структуру и преимущества двух технологий: MDmesh (многоканальная стоковая ячейка) и VIPower.

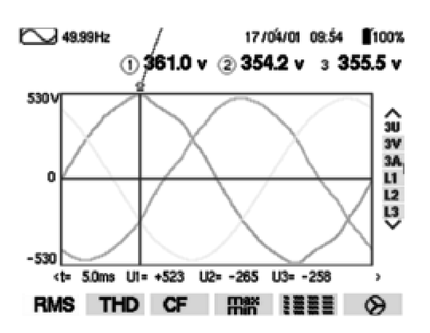
Силовая часть VIPer53 содержит мощный полевой MOSFET-транзистор, изготовленный по технологии Mdmesh, изюминкой которой является сочетание структуры нового вертикального стока с верхней структурой горизонтальной ячейки. Технология MDmesh использует вертикальную p-полосную структуру, состоящую из множества ячеек, которые уменьшают сопротивление низколегированного стока. Управляющая часть ключевой схемы VIPer53 построена с использованием высоковольтной MO-3 VIPower технологии. Эта технология позволяет сконструировать схему управления с защитой от перегрузок. Внутренняя структурная схема VIPer53 показана на **рисунке**.

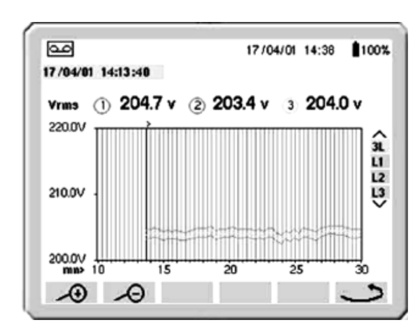
Анализатор качества электроэнергии C.A 8332, C.A 8334

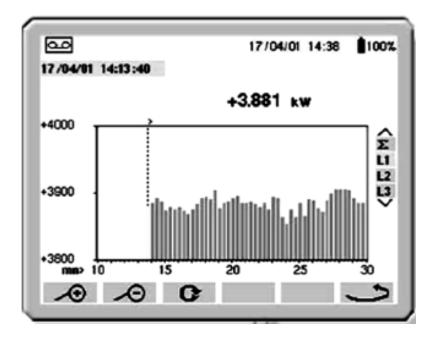
Прибор разработан для служб, занимающихся поставкой и потреблением электроэнергии, промышленных предприятий, организаций, транспортных предприятий, железных дорог, метрополитена и пр.

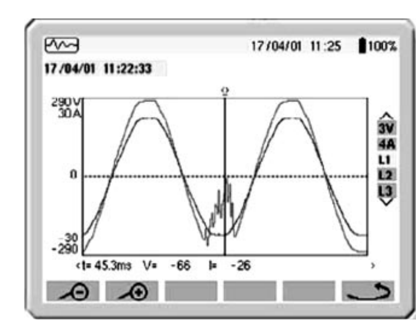
Основные измеряемые параметры и функции прибора

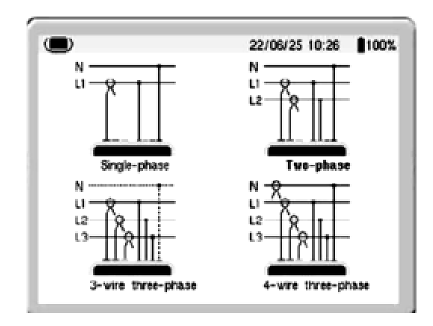
- Среднеквадратичное значение напряжения, напряжение до 480 В, межфазное напряжение до 830 В;
- Среднеквадратичное значение тока до 3000 А;
- Пиковые значение тока и напряжения;
- Частота сети в пределах 40...70 Гц;
- Активная, реактивная и кажущаяся мощность;
- Составляющие гармоник напряжения, тока, мощности;











Характеристики приборов

Источник питания ....сеть переменного тока напряжением ....110 и 230 В, частотой 40...70 Гц, ...включая заряжаемую аккумуляторную ....Ni-Mn батарею, напряжением 9,6 В

Время непрерывной автономной работы..10 ч

Дисплей ЖК (цветной)..320×240 мм

Внутренняя память:

C.A 8332..2 Мбайта;

C.A 8334..4 Мбайта

Наличие стыка RS-232, программное обеспечение

Рабочий диапазон температур..0...50°С

Соответствие стандарту..EN IEC 61010, 600 В, ...категория III, двойная изоляция ....между входными и выходными цепями

Габариты..180×55×240 мм

Масса, включая батареи..1,5 кг

Погрешность измерений:

напряжение ....±0,5%;

ток..±0,5%;

мощность..±1%;

фактор мощности..±0,01%;

частота..±0,01%;

суммарное искажение гармоник ....±1% + 2 единицы ....в младшем разряде

- Измерение тока "нулевого" провода;
- Измерение коэффициента нелинейных искажений тока и напряжения;
- Измерение кратковременных бросков напряжения;
- Измерение дисбаланса по току и напряжению;
- Распределение гармонических искажений;
- Долговременная запись измерений в память;
- Отображение всех измеренных и вычисленных параметров на цветном дисплее;
- Эффективное управление процессом измерений и выбором функций посредством системы клавиш и подсказок меню;
- Возможность передачи информации на компьютер для сохранения и последующих исследований.

Комплектность поставки: анализатор качества электроэнергии, пробники тока и напряжения (под соответствующий национальный стандарт и диапазон измерений).

Производитель - фирма CHAUVIN ARNOUX, Франция

France, 190, rue Championnet, 75876 PARIS Cedex 18
Tel. +33 1 44 85 44 86, fax. +33 1 46 27 95 59, www.chauvin-arnoux.fr

Таймер для капельного полива в теплице

И.А. Коротков, п. Буча, Киевская обл.

Таймер предназначен для управления водяным насосом, используемым для капельного полива растений в условиях теплиц и частных приусадебных хозяйств.

Капельный полив представляет собой систему труб и специальных ниппельных головок, подведенных непосредствен-

рис. 1

но к корню растения. Растения рассаживают в специальных коробах, вместо почвы используют компост из торфа, кокосовой стружки или какой-либо другой состав. Если в таких условиях поливать растения обычным образом, то вода быстро стекает, так как вышеуказанные компосты не способны эффективно удерживать влагу. Капельный полив позволяет выращивать растения и получать более крупные бутоны у цветов.

При определенном давлении воды, создаваемой насосом, ниппельная головка пропускает воду по капле, капающей прямо в основание растения. Насос должен работать определенное время с перерывами. Промежутки времени полива и перерыва определяются экспериментально и зависят от вида выращиваемых растений и состава компоста. В среднем, время работы насоса может находиться в пределах 3...10 мин, а время паузы - 30...60 мин, при этом включать и выключать насос вручную практически невозможно, поэтому было разработано нижеописанное устройство.

Разумеется, его можно использовать не только для управления насосом в теплице, а также в других устройствах, требующих выдержки определенных промежутков времени и работающих в циклическом режиме. Таймер позволяет выдерживать два независимых промежутка времени от 1 до 99 мин. По окончании первого промежутка, автоматически включается второй промежуток, по окончании второго - опять первый и т.д., вплоть до ручной остановки таймера.

Принципиальная схема таймера показана на **рис.1**. При включении питания триггер на элементах DD11.1, DD11.2 устанавливается цепью R4C8 в состояние, при котором на выводе 9 DD11.2 будет уровень лог."0", а на выводе 6 DD11.1 - уровень лог."1". При этом триггер на элементах DD10.2, DD10.3 уровнем лог."0", поступающим через диод VD3, устанавливается в нулевое состояние и разрешает прохождение импульсов через ИМС DD10.1. Уровень лог."1" с вывода 6 DD11.1 запрещает работу счетчика DD1 и через диоды VD1, VD6 устанавливает счетчики DD2, DD3, DD6 и DD7 в режим предустановки. На индикаторах при этом отображаются цифры, соответствующие состоянию переключателей SV3-SV6. Реле K1 обесточено, так как на выводе 13 DD11.3 присутствует уровень лог."1", соответственно на выводе 10 будет уровень лог."0", независимо от состояния входов 11 и 12. Оба светодиода HL3 и HL4 не светятся. Устройство находится в состоянии готовности. При помощи переключателей SV3, SV4 устанавливают время, в течение которого реле K1 должно находиться в замкнутом состоянии и включать нагрузку в работу, а при помощи переключателей SV5, SV6 - время паузы, в течение которого реле обесточено.

Запускают таймер нажатием кнопки SV2. При этом триггер на элементах DD11.1, DD11.2 переключается во второе устойчивое состояние и разрешает работу счетчиков микросхемы DD1. На выводе 13 DD11.3 устанавливается уровень лог."0", на выводах 11 и 12 также присутствует уровень лог."0", и реле K1 включит нагрузку. Минутные импульсы с вывода 10 DD1 через ИМС DD10.1 поступают на счетчики DD2, DD3. Каждый импульс уменьшает состояние счетчиков на единицу. Когда показания на индикаторах дойдут до нуля, на выходе переноса (вывод 7) счетчика DD3 появится уровень лог."0", который переключит триггер на элементах DD10.2, DD10.3 в противоположное логическое состояние. ИМС DD10.4 будет открыта для прохождения импульсов, а ИМС DD10.1 заблокирована, и дальнейший отсчет времени продолжат счетчики DD6, DD7. На выводы 11, 12 DD1.3 поступит уровень лог."1", и реле K1 разомкнется. На входы разрешения предустановки счетчиков DD2, DD3 (выводы 3, 4, 12, 13) через диод VD2 также поступит уровень лог."1", и они вновь начнут считывать информацию с переключателей SV3, SV4.

Когда, в свою очередь, счетчики DD6, DD7 дойдут до нуля, то триггер DD10.2, DD10.3 вновь переключится импульсом лог."0", поступившим через диод VD4 с выхода 7 DD7. Счетчики DD2, DD3, а DD6, DD7 установятся в состояние, соответствующее переключателям SV5, SV6, так как на их входы предустановки поступит уровень лог."1" через диод VD5. Таким образом, поочередно будет выдерживаться время, установленное на переключателях SV3-SV6. Останавливают таймер нажатием на кнопку SV1, при этом он установится в состояние готовности.

Во время работы устройства мигает светодиод HL3 с частотой 1 Гц, индицируя состояние отсчета времени. Светодиод HL4 светится одновременно с замкнутым состоянием реле K1, т.е. тогда, когда работают счетчики DD2, DD3. При работе счетчиков DD6, DD7 реле разомкнуто и светодиод HL4 не светится.

Конденсаторы C5, C6 и C7 служат для подавления по-

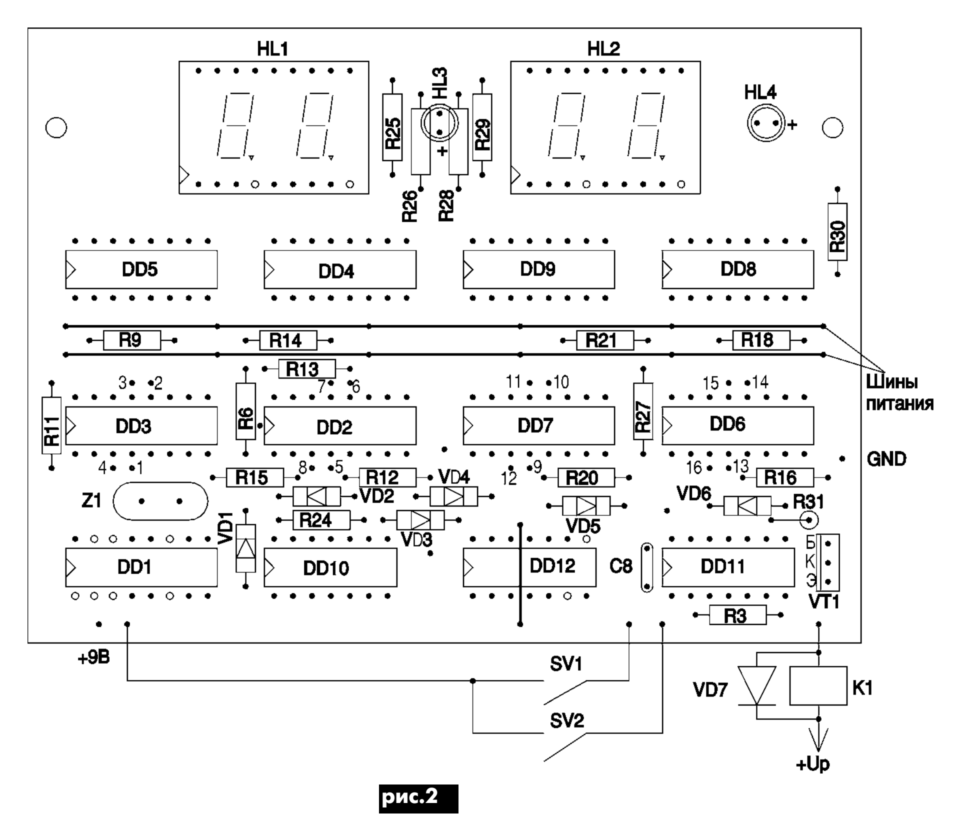
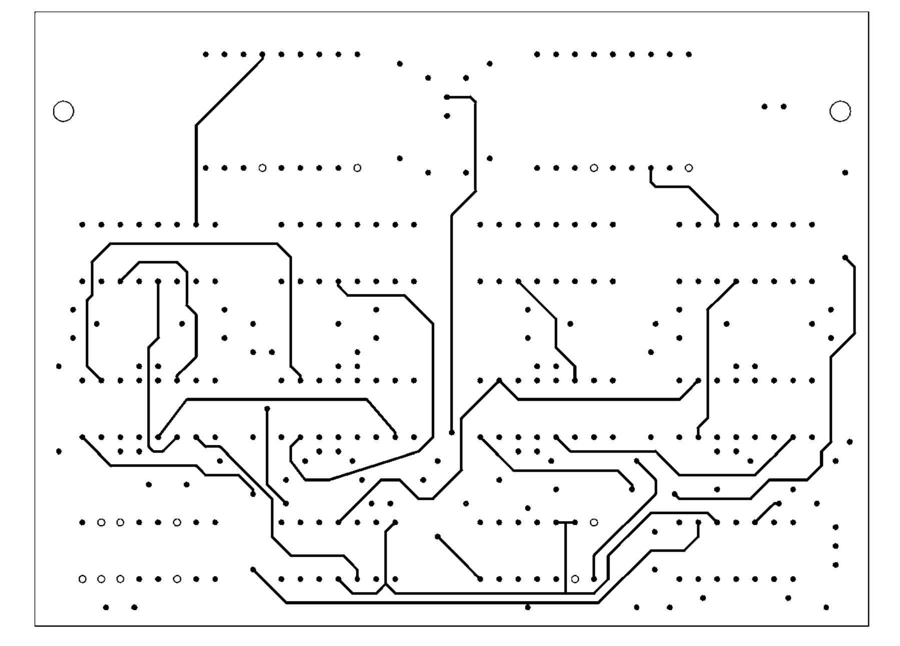


рис.2



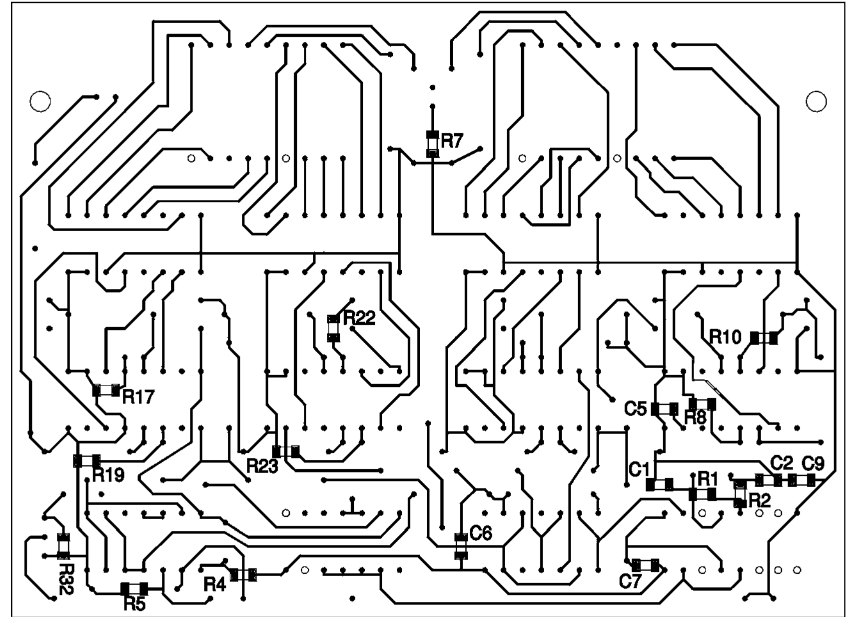


рис.3

мех и исключения случайных срабатываний триггеров. Состояние переключателей установки времени SV3-SV6 можно менять и во время работы таймера. При этом показания индикаторов изменяются в соответствии с положением переключателей, если счетчики не находятся в состоянии счета.

При использовании данной схемы в других конструкциях длительность работы каждого таймера можно установить в пределах 1...99 с. Для этого нужно отсоединить выводы микросхемы DD10, соединенные с выводом 10 DD1, и соединить их с выводом 4 DD1, т.е. подать на входы счетчиков DD2, DD3, DD6, DD7 секундные импульсы вместо минутных. Допустимо также на одни счетчики подать минутные импульсы, а на другие - секундные, тогда время выдержки одного таймера будет 1...99 с., а второго - 1...99 мин. Это может существенно расширить область использования таймера.

Устройство собирают на двусторонней печатной плате (**рис.2, 3**), где расположены все элементы, кроме переключателей, реле и диода VD7. Последний припаивают непосредственно к выводам реле K1. С целью уменьшения габаритов платы и упрощения разводки дорожек, на ней частично применены SMD-резисторы типа R1206 и SMD-конденсаторы типа C1206. Остальные резисторы типа МЛТ-0,125, конденсаторы C8 и C4 - любые малогабаритные, подходящие по размерам. Конденсатор C3 типа К50-35 на напряжение 10...16 В. Конденсаторы C3 и C4 припаивают непосредственно к шинам питания со стороны элементов на печатной плате (см. рис.2). Шины, при отсутствии стандартных, можно выполнить из луженого провода.

В качестве диодов VD1-VD6 в схеме можно использовать КД521, КД510 или аналогичные. Составной транзистор КТ972А можно заменить КТ972Б, 2SD1111. В крайнем случае, его можно заменить двумя транзисторами КТ315 и КТ815, включенными соответствующим образом. В схеме используются импортные семисегментные индикаторы зеленого цвета свечения с общим анодом (HL1, HL2). Их можно заменить импортными BDA512RD или подобными, в крайнем случае, допустимо использовать отечественные АЛС324Б, однако это потребует изменения разводки печатной платы, к тому же их яркость оставляет желать лучшего. Светодиод HL3 желательно выбирать такого же цвета свечения, как у цифровых индикаторов, а HL4 может быть любого цвета, желательно отличным от HL3.

В схеме можно также использовать цифровые семисегментные индикаторы с общим катодом. Для этого выводы 6 микросхем DD4, DD5, DD8 и DD9 необходимо соединить с общим проводом. Катоды индикаторов через резисторы также соединяют с общим проводом.

В качестве переключателей, устанавливающих время срабатывания таймера (SV3-SV6), используют переключатели типа ПП10 или подобные, с выходным кодом 1-2-4-8. Общие выводы переключателей подключены к шине +9 В.

Реле может быть любым, с напряжением питания 12...24 В, в соответствии с мощностью нагрузки и с контактной группой, способной коммутировать эту нагрузку. Напряжение питания реле подают в схему в точку, обозначенную как +Up (см. рис.1, 2). Остальную часть схемы питают от этого же источника через стабилизатор напряжения на LM7809 или КРЕН8Б. Выводы 14 микросхем DD10-DD12 и 16 DD1-DD9 подключены к шине +9 В, а выводы 7 DD10-DD12 и 8 DD1-DD9 соединяют с общим проводом (в схеме на рис.1 не указано).

Правильно собранное из исправных деталей устройство в настройке не нуждается и начинает работать сразу же после включения.

Лазеры все больше входят в нашу жизнь. Автор этой статьи решил использовать лазерный луч в игрушке и на Новый год сделать ребенку оригинальный подарок.

Новогодний лазер

С.В. Севриков, г. Киев

В статье представлены два устройства, основой которых является лазерная указка с новогодней тематикой насадок (снежинка, снеговик и т.п.). Конструкции очень просты - каждый может изготовить их своими руками.

Лазерный фейерверк. Для закрепления указки, у которой нужно отпилить бокс для батареек, в вертикальном положении понадобится пластиковая баночка размерами 45×100 мм (**рис.1**). В центре ее крышки следует сделать ряд отверстий диаметром 4 мм, а дно банки отрезать. Затем банку нужно приклеить к корпусу вентилятора типа HCF4010. Если используется вентилятор с корпусом большего диаметра, то и диаметр банки должен быть больше.

Для питания вентилятора используют адаптер с выходным нестабилизированным напряжением 12 В/500 мА. Указку следует питать через электронный стабилизатор, выполненный на ИМС типа КРЕН5А или МС7805 (в корпусе ТО220). Радиатор не нужен, так как стабилизатор будет охлаждаться потоком воздуха от вентилятора. Средний вывод стабилизатора нужно припаять к выходным контактам кнопки "Пуск", а вывод выхода ИМС - к "корпусу" указки. Вентилятор нужно установить на резиновые ножки, которые крепят к ушкам вентилятора.

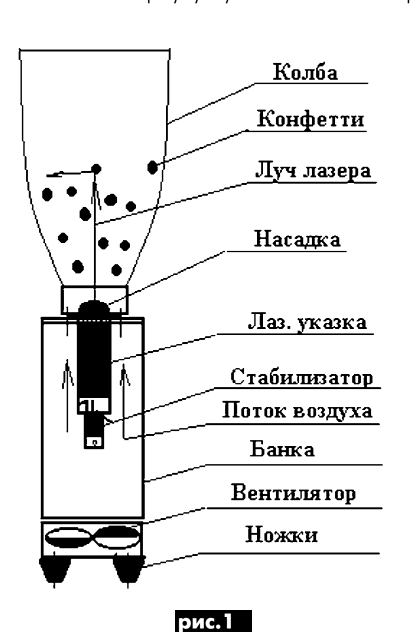


рис.1

К крышке банки следует приклеить пластиковую пол-литровую бутылку, предварительно срезав ее дно и резьбу. В образовавшуюся воронку с отверстиями внизу и установленной насадкой следует насыпать конфетти из зеркально-бумажной фольги в количестве, не позволяющем конфетти группироваться в кучки. Конфетти при помощи дырокола можно изготовить из обертки шоколада. Потоком воздуха от вентилятора конфетти образуют своеобразный хоровод. Луч лазера, многократно отражаясь от этих микрозеркал, будет создавать красивый фейерверк из вспышек и бликов.

Вместо лазерной указки можно установить мигающие разноцветные суперсветодиоды, соединив их параллельно. При этом отпадает необходимость в использовании стабилизатора. Питать светодиоды следует через резистор сопротивлением ≥500 Ом.

Следует отметить, что такая игрушка может быть подарена детям старшего возраста, так как излучение лазера, даже маломощного, вредно для зрения. Предварительно объясните детям, что нельзя направлять лазерный луч непосредственно в глаза.

"Фонтан снежной королевы". В последнее время в офисах стали популярными мини-фонтаны. Они служат для увлажнения воздуха в помещении офиса, вблизи компьютера и как украшение интерьера. Цена таких изделий может достигать тысячи долларов. Однако, проявив максимум смекалки подобную конструкцию можно собрать своими руками, притом с минимальными финансовыми затратами. Такой подарок на Новый год дети воспримут с восторгом.

В качестве ванночки для воды глубиной 10...15 см (**рис.2**) используется емкость из прозрачного пластика, например крышка от торта-мороженого. При создании гидронасоса для подачи воды потребуется одноразовый шприц на 10 см^3 и микродвигатель. У шприца нужно отрезать канюлю и верхнюю часть поршня. Оставшуюся часть поршня (крестовину) нужно скрутить в виде спирали, которую затем насаживают на вал электродвигателя с небольшим натягом в предварительно просверленную лунку.

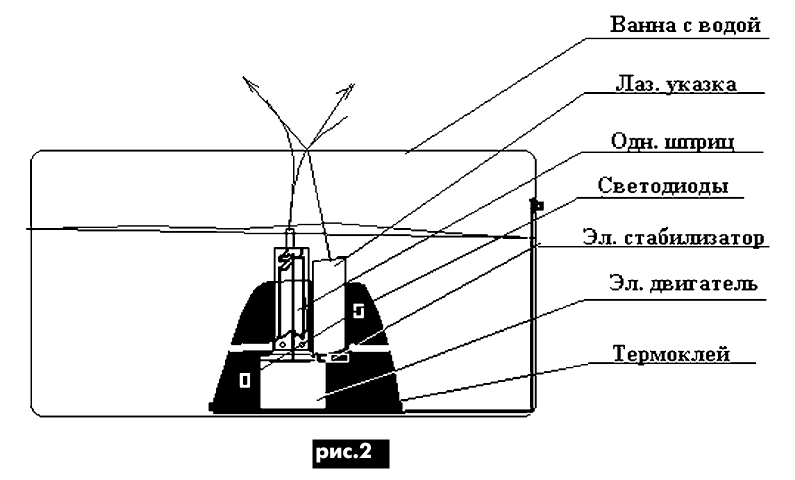


рис.2

В корпусе шприца нужно сделать несколько отверстий для подсоса воды и приклеить его термоклеем к электродвигателю. Через эти отверстия вода попадает внутрь, поршень подает ее вверх, создавая фонтанчик. Тем же термоклеем в центре ванночки приклеен электродвигатель и обрезанная (см. выше) лазерная указка. В наплывы клея для подсветки вмонтированы синие светодиоды. Луч лазера направлен на фонтан, что вызовет беспорядочные протуберанцы - своеобразный лазерный фейерверк.

Детали. Лазерная указка или супердиоды типа L304SRD. Нестабилизированный блок питания модели К-10. Стабилизатор на ИМС типа МС7805. Вентилятор типа HCF4010. Микродвигатель (9 В) от лентопротяжного механизма кассетного магнитофона. Резистор типа МЛТ-0,125 на 500 Ом. Прозрачный термоклей в прутках. Одноразовый шприц на 10 кубиков.

От редакции. *В целях профилактики СПИДа и других инфекционных заболеваний используйте только новый шприц. Шприцы приобретайте только в аптеках и ни в коем случае не подбирайте их на улице. Не подвергайте свое здоровье опасности!*

Устройство для световых эффектов

В.Н. Каплун, г. Северодонецк, Луганская обл.

Устройство предназначено для управления четырьмя источниками света. Яркость каждого можно плавно изменять от нуля до максимальной и наоборот.

Частота нарастания (убывания) яркости плавно регулируется от 10 до 0,1 Гц. Периоды максимальной яркости источников сдвинуты во времени относительно друг друга на четверть полного цикла работы системы. При управлении елочными гирляндами получается богатый красками световой эффект: свет на елке не мигает, а переливается.

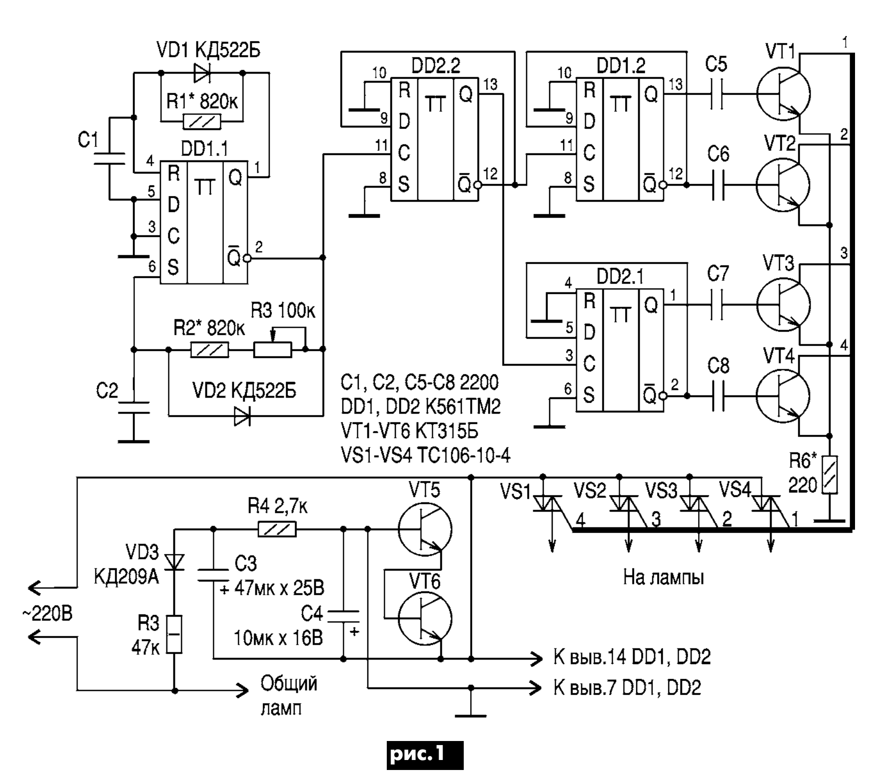
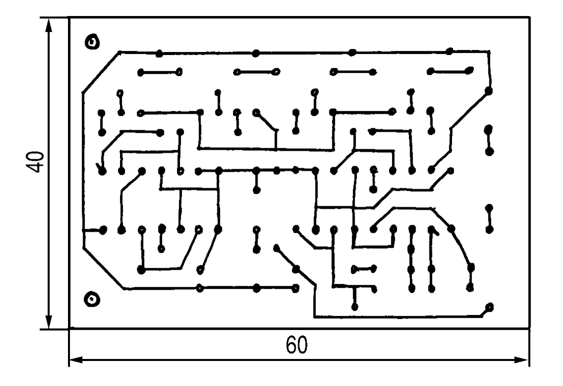


рис.1

В основу работы схемы (**рис.1**) заложен принцип биений, которые возникают между частотой питающей сети и частотой задающего генератора. Задающий генератор выполнен на элементе DD1.1; элемент DD2.2 выполняет функцию деления его частоты на два. Частота на выходах элемента DD2.2 - (200±Δ) Гц, где 200 Гц - основная частота мультивибратора; Δ - частота биения, с которой переключаются гирлянды. Можно выбрать другую основную частоту, кратную частоте питающей сети, и получить другие световые эффекты. Подстройка генератора на желаемую частоту (400 Гц на выходе DD1.1; 200 Гц на выходе DD2.2) осуществляется "грубо" подбором резистора R2, R1 и "плавно" переменным резистором R3. Импульсы прямоугольной формы с элемента DD2.2 поступают на делители на два (элементы DD1.2 и DD2.1). По положительному фронту сигналов на выходах DD1.2 и DD2.1 транзисторы VT1-VT4 формируют короткие отпирающие импульсы для симисторов VS1-VS4, которые управляют источниками света. Подбором резистора R6 добиваются надежного отпирания симисторов на обоих полупериодах сетевого напряжения. Эмиттерные переходы транзисторов VT5, VT6 используются в качестве стабилитронов на напряжение 7,5 В.



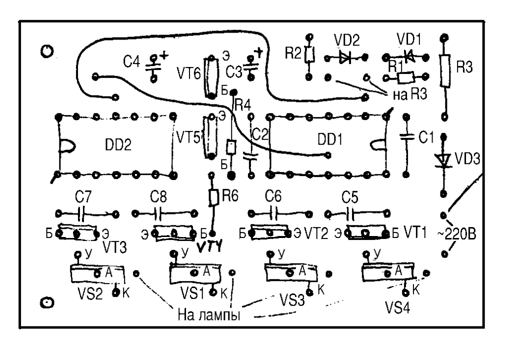


рис.2

Печатная плата устройства показана на **рис.2**. При управлении источниками света общей мощностью до 500 Вт устройство можно выполнить в виде сетевой вилки; для управления источниками большей мощности симисторы VS1-VS4 снабжают радиаторами с соответствующей площадью поверхности. В качестве симисторов VS1-VS4 можно применить другие типы приборов, например КУ208Г; ТС2-25.

В заключение необходимо отметить, что применение устройства не ограничивается управлением елочными гирляндами; соотношение цена/качество получаемых эффектов у данного устройства описана в [1]. Генератор на элементе DD1.1 иногда обладает эффектом незапуска при включении питания. Для запуска генератора достаточно ввести кнопку, подключенную параллельно конденсаторам C1 или C2, и кратковременно нажать ее после включения питания устройства.

Литература

1. Переключатели елочных гирлянд//Радио. - 1970. - №12. - С.39-40.

Доработка праздничных гирлянд

В.К. Лысенко, с. Евсуг, Луганская обл.

В РА 11/2001, с.40, в разделе "Дайджест", была опубликована статья [1]. В [2] было дополнение к этой статье (увеличение лампочек до 64 и добавление световых эффектов). Автору довелось изготовить оба варианта: на 36 и на 64 лампочки. Второй вариант, на 64 лампочки, понравился больше. В конструкции использованы не гирлянды, а экран 8x8 ламп. На **рис.1** показана схема подключения выводов микросхем и подключение SA4, на **рис.2** - чертеж печатной платы, на **рис.3** - эскиз монтажной платы (рассчитано на подключение 64 ламп).

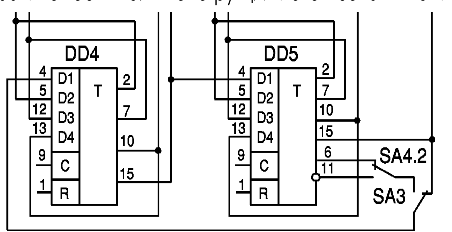


рис.1

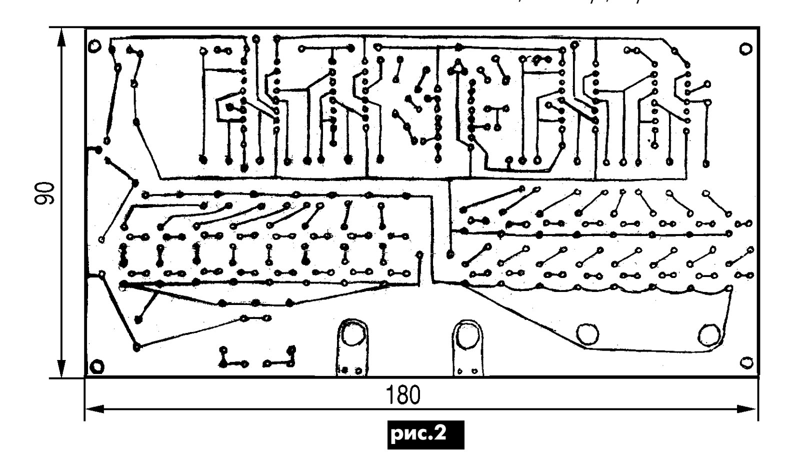


рис.2

Число установленных в гирлянду ламп можно увеличить [2], однако их количество ограничивается тремя факторами:

1. Мощностью, на которую рассчитан трансформатор.
2. Максимально допустимым током через диоды VD8-VD11.
3. Максимально допустимым током коллектора оконечных транзисторов электронных ключей.

Количество ламп можно увеличить до 64, подключив аналогичные электронные ключи к выводам неиспользованных триггеров DD3 и DD5. Такое дополнение потребует, конечно, и изменение печатной платы. Кроме того, следует учесть, что если в гирлянду установить 64 лампы, то ток (0,16 А) во время одновременного включения всех ламп возрастет (0,16x64=10,24 А).

Что следует подключить к выводам 6 микросхем DD3 и DD5? Действительно, на схеме не указано, куда следует подключить выводы 6 микросхем DD3, DD5, хотя, если судить по чертежу печатной платы, то эти выводы задействованы. Дело в том, что сигнал на переключатели SA1 и SA3 можно подавать либо от выводов 11 микросхем DD3, DD5, либо от выводов 6 (см. рис.1). Последний вариант подключения позволяет получить дополнительные световые эффекты.

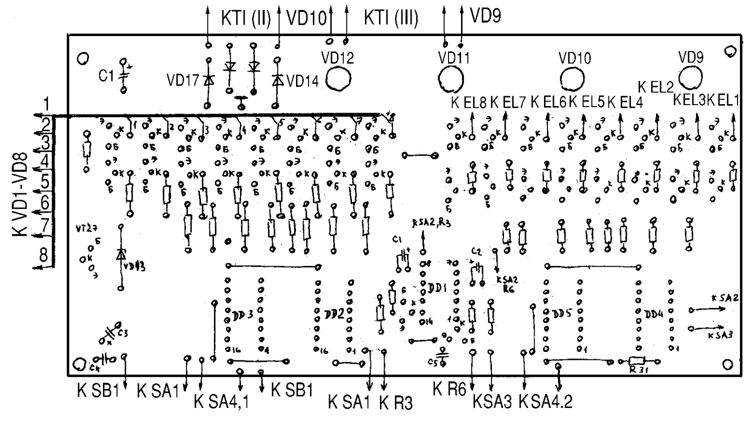


рис.3

Литература

1. Числер Р.В. Праздничные гирлянды//Радио. - 1987. - №11. - С.52-55.
2. Наша консультация//Радио. - 1988. - №7. - С.61.

Прерыватель для гирлянды

А.М. Малев, г. Славута, Хмельницкая обл.

Основным отличием данной схемы является простота реализации очень низкой частоты прерывания тока в гирлянде.

В многочисленных схемах прерывателей очень трудно получить низкую частоту импульсов. В простых схемах требуются большие емкости конденсаторов, а следовательно, увеличиваются габариты. В более сложных схемах довольно много элементов. Взяв за основу схему генератора низкой частоты [1], удалось получить очень хорошие результаты с наименьшими материальными затратами. На **рис.1** показана схема прерывателя с периодом следования импульсов 0,15...50 с, скважность импульсов ровна 2.

Для упрощения схемы используется однополупериодное питание ламп гирлянды, что продлевает их срок службы. Элемент DD1.4 выполняет функцию развязки цепей генератора и управления тиристором. Ис-

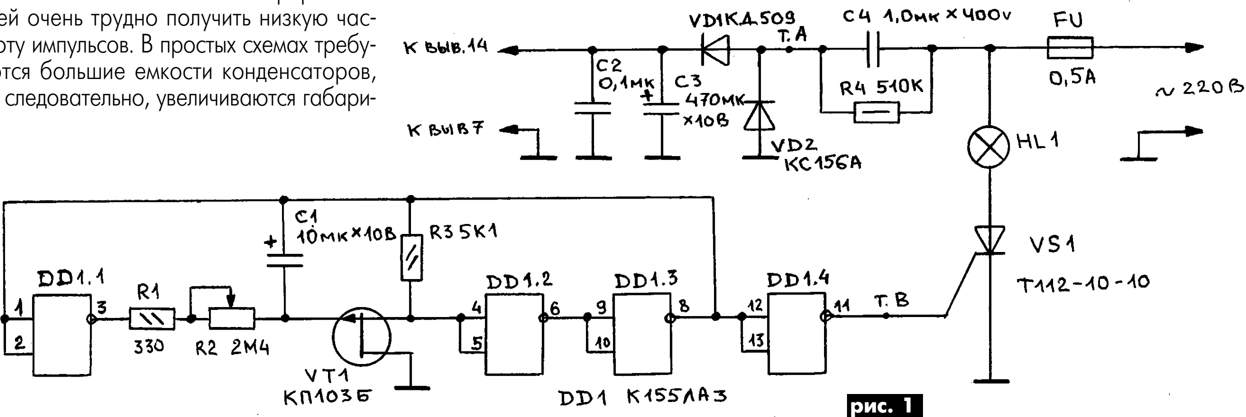


рис. 1

точник питания генератора выполнен с гасящим конденсатором, стабилитрон VD2 выполняет функцию стабилизатора напряжения. Диод VD1 пропускает стабилизированное плюсовое напряжение и не дает разряжаться конденсатору С3 при отрицательной полуволне. К тому же, на диоде VD1 происходит падение напряжения около 0,7 В, что необходимо для получения нужного для микросхемы 5-вольтового напряжения питания.

В случае когда необходимо питать гирлянду напряжением 220 В или когда попался тиристор с большим током управления, используем схему, показанную на **рис.2**. Надо заметить, что резисторы R5-R7 ощутимо нагреваются, поэтому при монтаже необходимо их установить на максимальном расстоянии от платы и друг друга.

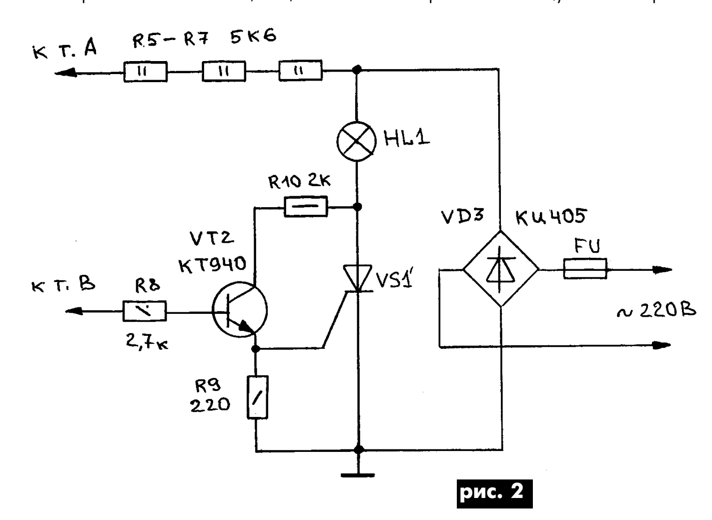


рис. 2

Наладка. Схема настройки не требует и при безошибочной сборке работает сразу.

Детали. Тиристор VD3 типа Т112-10-10 выбран только из соображений уменьшения габаритов конструкции. Его можно заменить тиристором серии КУ201, КУ202, исходя из мощности, потребляемой гирляндой. Это относится и к диодам выпрямительного моста. Транзистор VT1 можно заменить КП103И, а VT2 - любым с рабочим напряжением 300 В и более и током коллектора 100 мА и более. Конденсатор С4 обязательно должен быть на напряжение не менее 400 В. При эксплуатации схемы с гирляндой, потребляющей 25 Вт, помех для радио- и телеприема не замечено.

Внимание! Схема имеет бестрансформаторное питание, поэтому при монтаже и эксплуатации необходимо соблюдать меры электробезопасности.

Литература

1. В. Политко. Генераторы очень низкой частоты//Радио. - 1993. - №4. - С.33.

Счетчик времени телефонных разговоров

Н.Э. Сакевич, г. Красноярск

В настоящее время во многих городах и населенных пунктах страны принята повременная оплата телефонных разговоров. Для того чтобы сориентироваться во время телефонного разговора, сколько времени ты наговорил, особенно, если это междугородний разговор, предлагается счетчик времени телефонного разговора на основе стрелочных часов с шаговым двигателем, которые имеются в продаже и питаются от одной маленькой батарейки 1,5 В (316 элемент, "пальчиковая").

На **рис.1** показана схема счетчика разговоров с такими часами. В разрыв телефонной линии включен резистор R1. К нему подключен транзистор VT1. Батарея питания часов условно находится вне часов (обозначена пунктиром). Подключение батареи к транзистору и транзистора к часам выполнено в виде прямоугольного контакта из двустороннего стеклотекстолита толщиной 1 мм, к одной стороне которого, обращенной к минусовому контакту батареи, припаивают проводник, идущий к коллектору транзистора (точка Б), а к другой стороне контакта, обращенной к плюсовому контакту батареи, припаивают проводник, идущий к эмиттеру транзистора (точка А). На **рис.2** показан батарейный отсек часов со встроенной пластиной-контактом. Этот контакт вставляют в корпус часов между плюсовым контактом батареи и плюсовым контактом часов. Резистор и транзистор конструктивно размещают в розетке телефона. Возможна замена транзистора любым другим маломощным структуры p-n-p. Резистор типа ОМЛТ-0,125 или другой, помещающийся в телефонной розетке. При подключении необходимо соблюдать полярность включения телефонной линии.

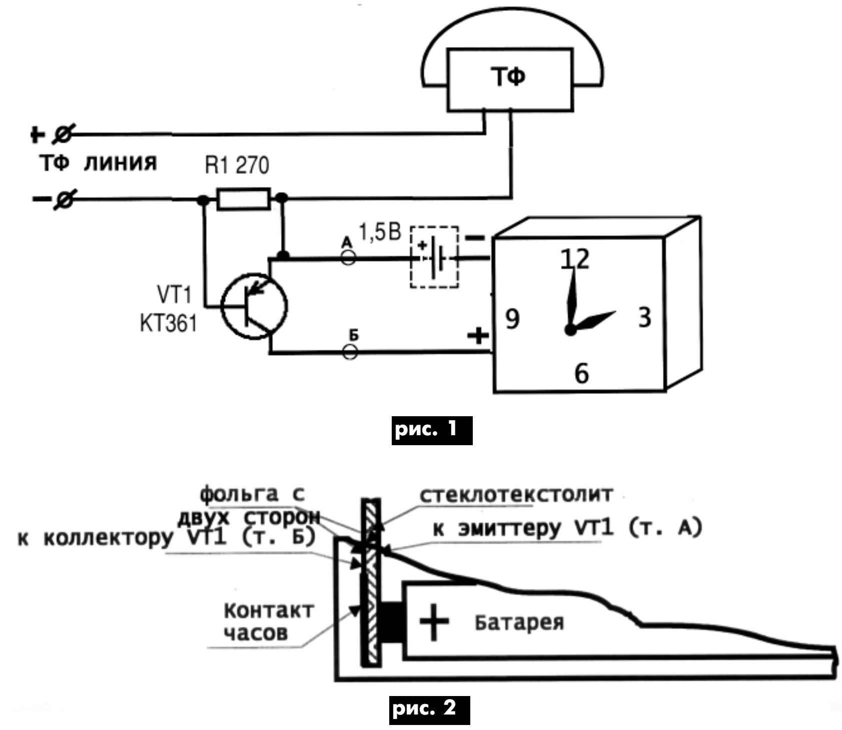


рис. 1

рис. 2

При поднятии телефонной трубки через резистор R1 течет ток. Транзистор VT1 открывается, включая батарею питания часов. Часы запускаются, и начинается отсчет времени разговора. При опускании телефонной трубки ток через резистор R1 прекращается, транзистор VT1 закрывается и часы останавливаются.

Первого числа каждого месяца часы устанавливаются на 12:00. К концу месяца видно, сколько времени "наговорили" по телефону.

Предлагаемая конструкция предназначена для проведения шахматных блицтурниров среди незрячих игроков

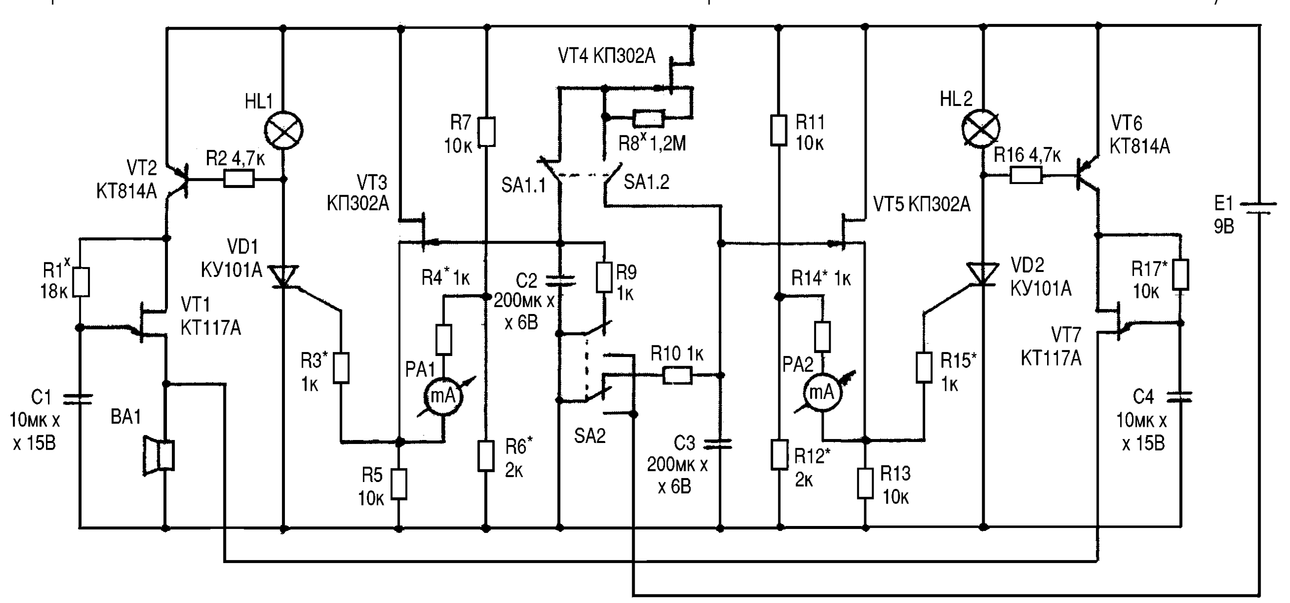
Шахматные часы

Н. Катричев, г. Хмельницкий

В журнале "Радио" 3/1982 было опубликовано описание шахматных часов, которые предназначены для блицтурниров длительностью 5 мин. В них индикация текущего времени обеспечивается перемещением стрелок миллиамперметров, а истекшее время регистрируется зажиганием индикаторных ламп. Часы не требуют предварительной калибровки, работают сразу после включения питающего напряжения (9 В). Ток потребления до момента включения индикаторов составляет не более 5 мА. Несмотря на такие удобства имеется один существенный недостаток: для незрячих игроков необходима звуковая индикация истекшего времени. По просьбе таких шахматистов конструкция часов доработана и несколько упрощена (см. **рисунок**).

Питающее напряжение на радиоэлементы подается через переключатель SA2. Его контакты при этом находятся в нижнем по схеме положении. С момента включения одного из переключателей SA1, через генератор стабильного тока (ГСТ), выполненый на полевом транзисторе VT4, происходит заряд одного из накопительных конденсаторов С2 или С3.

Пусть включен переключатель SA1.1, через ГСТ заряжается конденсатор С2, затем напряжение поступает на затвор транзистора VT3. На этом транзисторе по мостовой схеме выполнен электронный вольтметр. Плечи моста образуют элементы VT3, R5, R6, R7. В диагональ моста включен амперметр РА1 и последовательно с ним добавочный резистор R4. По мере заряда С2, транзистор VT3 открывается, сопротивление перехода сток-исток уменьшается и напряжение на истоке возрастает. Величина этого напряжения пропорциональна времени заряда конденсатора, и показания амперметра пропорциональны времени.



С истока VT3 возрастающее напряжение поступает на управляющий электрод тиристора VD1 через ограничивающий резистор R3. Тиристор выполняет функцию ключа для лампы накаливания HL1. Когда напряжение на истоке VT3 достигает определенного значения (истекшее время), амперметр регистрирует это, тиристор открывается и зажигается лампа HL1, сигнализируя, что заданное время истекло. При этом увеличившееся напряжение с зажженной лампы HL1 через ограничительный резистор R2 воздействует на переход база-эмиттер транзистора VT2. Этот транзистор также играет роль электронного ключа. При его открывании поступает питающее напряжение на генератор импульсов, который выполнен по классической схеме на однопереходном транзисторе VT1. Конденсатор С1 периодически заряжается через резистор R1 и разряжается через р-n-переход транзистора VT1. Громкоговоритель, включенный в цепь базы VT1, создает звуковые колебания, сигнализирующие, что заданное время истекло.

При выключении переключателя SA2 (контакты в верхнем по схеме положении) отключается источник питания и через ограничительные резисторы R9, R10 накопительные конденсаторы разряжаются и часы готовы к следующему сеансу игры.

Детали. Все резисторы типа МЛТ. Конденсаторы должны иметь малые токи утечки, например ЭТО с рабочими напряжениями 10...20 В. Сигнальные лампы HL1, HL2 типа СМН-6-80. Стрелочные индикаторы - магнитоэлектрические миллиамперметры с током полного отклонения стрелки 1 мА. Громкоговоритель типа 01ГД13. Желательно использовать транзисторы указанных на схеме типов. Использование других аналогичных возможно с подбором резисторов R1, R3, R4, R6, R8. Переключатель SA1 может быть любой конструкции, важно, чтобы при включении одной группы контактов выключалась другая группа.

Наладка. При разомкнутых контактах SA1.1 и SA1.2 и включенном SA2 подбором резисторов R6, R12 балансируют мосты, устанавливая стрелки миллиамперметров на "0". При включенном SA1.1 подбором R4 по истечении заданного времени, например 5 мин, устанавливают стрелку амперметра РА1 на максимальное деление шкалы. Аналогично при включенном SA1.2 подбором резистора R14 обеспечивается градуировка второго миллиамперметра РА2. Заданное время устанавливают резистором R8. Моменты включения сигнальных ламп и звуковых колебаний громкоговорителя устанавливают резисторами R3, R15. Частоты звуковых колебаний обоих генераторов должны быть разными. Это обеспечивается подбором сопротивлений резисторов R1, R17.

Конструкция часов является универсальной и для незрячих пользователей существенно упрощается так как можно исключить миллиамперметры и сигнальные лампы. При этом вместо ламп следует включить резисторы сопротивлением порядка 4,7 кОм. Удобно использовать два громкоговорителя, тогда генераторы можно включить параллельно лампам или вместо них, а транзисторы VT2, VT6 из схемы исключить.

Ремонт блоков питания персональных компьютеров

Н.П. Власюк, г. Киев

Рассмотренные ниже импульсные блоки питания (ИБП) относятся к стандарту АТХ (AT eXtension). Они имеют характерные отличия от ранее выпускавшихся блоков АТ:

1. Единый разъем для включения в системную плату со специальным выступом - ключом (**рис.1**).
2. Наличие дополнительного источника питания +3,3 В.
3. Наличие вспомогательного преобразователя (ВП) (**рис.2**), предназначенного для преобразования напряжения +310 В в +5 В (питание системной платы ПК в "спящем" режиме) и +22...28 В (питание ИМС самого ИБП при запуске и в "спящем" режиме).
4. Наличие дополнительных сигналов:

PS-ON. При поступлении с системной платы сигнала лог."0" ("корпус") ИБП вырабатывает необходимые напряжения. Если поступает лог."1", то основной преобразователь будет выключен, а вспомогательный продолжает работать.

PW-OK иногда обозначается P.G. - питание в норме.

+5 В_S_b - напряжение вспомогательного преобразователя.

Ремонт ИБП следует начинать с внешнего осмотра шасси. Если обнаружены взорвавшиеся электролитические конденсаторы или сгоревшие резисторы, то это чаще всего следствие другого, скрытого повреждения. Далее следует омметром (в диапазоне "×1") проверить без выпаивания диоды, мощные транзисторы, электролитические конденсаторы (проверять их на наличие пробоя удобно прямо на разъеме, при этом минус омметра нужно подключить к черному проводу (см. рис.1)).

После замены радиоэлементов необходимо проверить работоспособности ИБП. При этом следует помнить следующее:

1. Импульсные блоки питания нельзя включать без нагрузки, но использовать в качестве нагрузки системную плату также нельзя. Чтобы нагрузить ИБП, желательно использовать лампочки. К примеру, чтобы проверить наличие +5 В, нужна лампочка на 12 В/20...30 Вт, на +12 В - 12 В/5 Вт, на +5 В (контакт 9) - 6,3 В/0,3 А, на 3,3 В - 3,5 В/0,3 А.
2. Включать ИБП в сеть 220 В желательно через трансформатор 220 В/220 В, этим вы предохраните себя от случайного попадания под фазное напряжение.
3. Во время ремонта включать ИБП в сеть 220 В нужно последовательно через лампочку 200 Вт/220 В, для этого ее можно впаять вместо предохранителя 5 А. Зажигаясь, лампочка предохранит ИБП от бросков тока при наличии в нем короткого замыкания или перегрузки. При нормально работающем блоке она чуть заметно светится.
4. Если перед подачей напряжения сети на блок питания контакт 14 разъема (провод зеленого или серого цвета) закоротить на корпус (провод черного цвета), то включится основной преобразователь и на контактах разъема будут присутствовать все необходимые выходные напряжения. В противном случае - только +5 В от вспомогательного преобразователя. Для быстрой проверки работоспособности ИБП нужно закоротить эти выводы на 2 с - при исправном блоке должен заработать вентилятор охлаждения.

Блок питания модели ST-230W

В ремонт поступило три блока этой модели, все 1999 г. выпуска. "Родной" принципиальной схемы не было, но больше всего подходила схема из [1, с.143], фрагмент которой с уточнениями показан на **рис.3**. При внешнем осмотре обнаружены сгоревшие резисторы R2 4,7 Ом, R24 220 Ом, R25 1,5 кОм и взорвавшиеся электролитические конденсаторы C25 47 мкФ×50 В, C24 100 мкФ×16 В. Обычным омметром (×1), обнаружен во всех блоках пробой транзистора вспомогательного преобразователя Q3 (2SC3150). После замены поврежденных деталей автор один из блоков включил в сеть, но, к сожалению, без гасящей лампы 220 В/200 Вт - все вышеперечисленные детали опять сгорели и взорвались. Проанализировав ситуацию, автор решил проверить все элементы вспомогательного преобразователя и обнаружил одинаковые повреждения во всех трех блоках, а именно: стабилитрон DZ имел пониженное обратное сопротивление - 30 Ом (в норме омметр должен показать бесконечность), а единственный в ВП электролитический конденсатор C7 имел емкость 1,0...1,6 мкФ при норме 22 мкФ (измерял прибором M890F). Конденсатор C7 вместе с диодом D5, стабилитроном DZ (на 6,8 В - значение подобрано экспериментально) и резистором R12 защищают транзистор Q3 от перенапряжения. Повреждения этих радиоэлементов привели к пробою транзистора Q3, а так как его переход К-Э через R2 и обмотку W1 трансформатора T3 включен в цепь +310 В, то произошел мощный бросок тока, что привело к значительному повышению напряжения в обмотке W3 и в итоге к взрыву C24, C25 и выходу из строя резисторов R2, R24, R25. Микросхема IC4 (DBL494) внутри имеет собственный стабилизатор напряжения, что и защитило ее от повреждения.

Когда основной преобразователь ИБП отключен ("спящий" режим ПК), то вспомогательный преобразователь имеет максимальную нагрузку и греется, а вентилятор охлаждения ИБП в это время не работает, т.к. он питается от +12 В основного преобразователя. Это создает условия для перегрева радиоэлементов (почерневший стеклотекстолит вокруг ВП) и в результате к их повреждению. Отсюда вывод: не злоупотребляйте "спящим" режимом работы ПК, не оставляйте включенным компьютер на ночь или на выходные дни (особенно это относится к работникам фирм и учреждений).

рис. 1

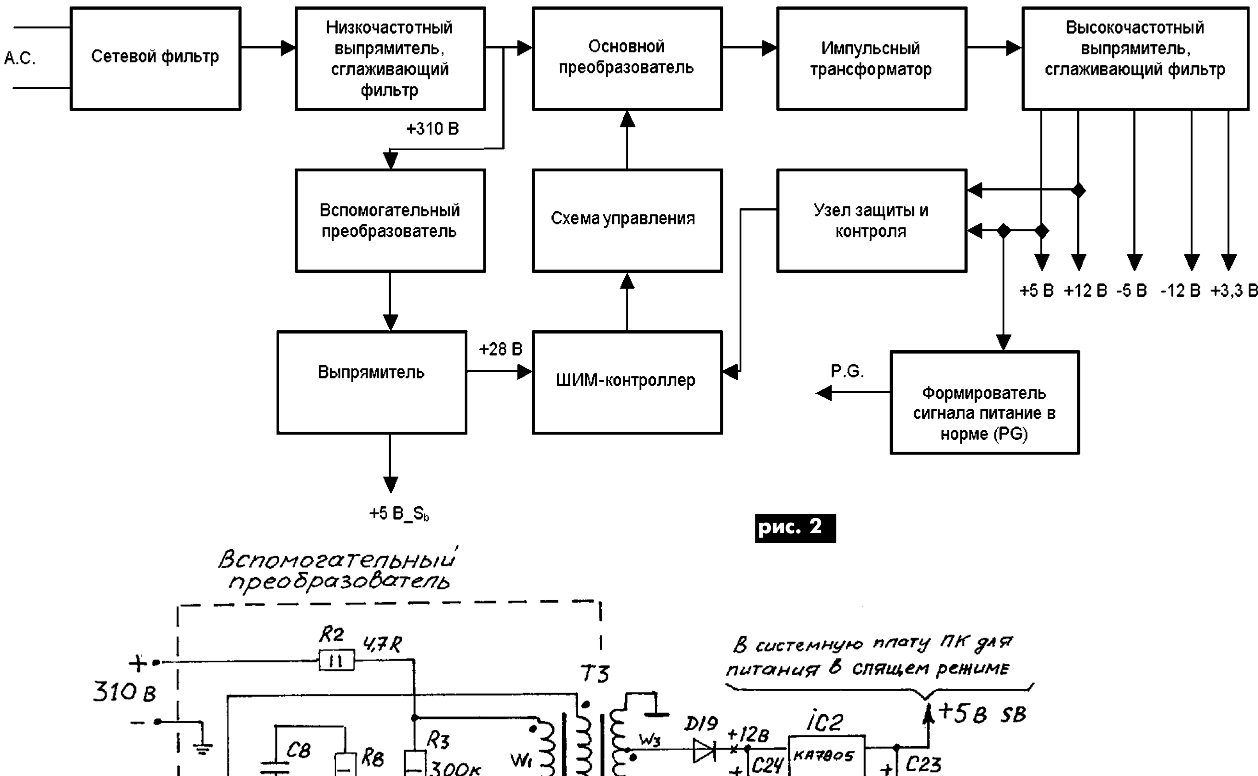


рис. 2

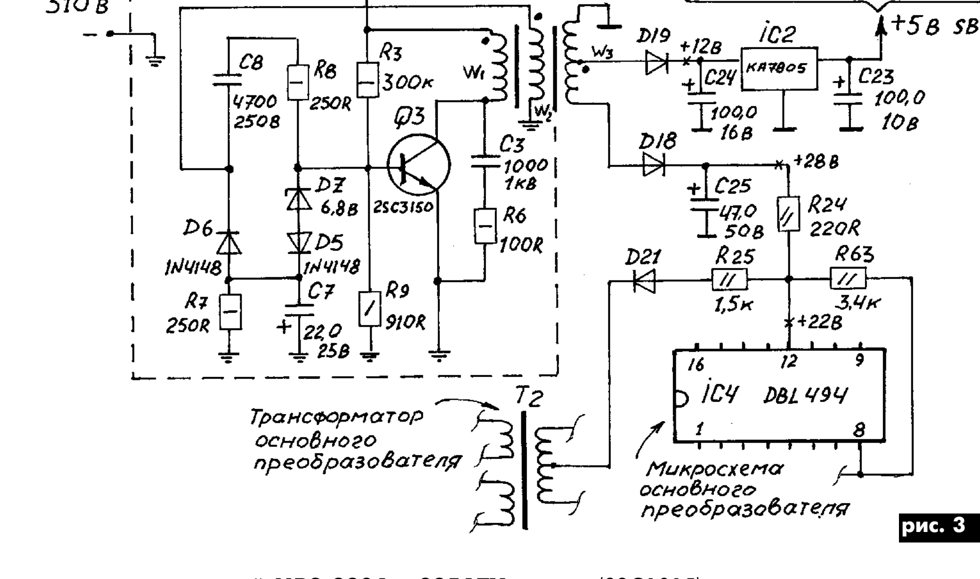


рис. 3

Блоки питания моделей MPS-8804 и 235ATX

Эти модели имеют одинаковые принципиальную схему [1, с.156,157] и неисправности.

Блоки не запускаются. При внешнем осмотре отклонений от нормы не обнаружено. При проверке омметром мощных транзисторов и электролитических конденсаторов (на пробой) отклонений от нормы не обнаружено. В таком случае следует проверить наличие выпрямленного напряжения сети на выходе выпрямительного моста D101-D104 или суммарного напряжения сети на конденсаторах C106, C107 [1], которое должно составлять 300...310 В (при установке вместо предохранителя лампочки 220 В/200 Вт, оно может быть меньше, т.е. 270...290 В). Если напряжение в норме, то проверяют питающее напряжение основной микросхемы ИБП IC201 (DBL494, вывод 12). Оно может составлять 22...28 В, и вырабатывает его вспомогательный преобразователь ВП. Если это напряжение в норме, то осциллографом проверяют наличие импульсов управления на выводах 8, 10 микросхемы IC201 и исправность транзисторов Q301, Q304.

Но в данном случае напряжение на выводе 12 IC201 отсутствовало, следовательно, не работал вспомогательный преобразователь, состоящий из транзисторов Q701, Q702 [1]. При обследовании обнаружен пробой транзистора Q702 (2SC1815) и уменьшение емкости электролитического конденсатора C703 (1 мкФ при норме 4,7 мкФ) в обоих блоках. Замена этих радиоэлементов восстановила работоспособность ИБП.

Блок питания модели SPX-250C, выпуск 2000 г.

Принципиальной схемы блока нет, но все БП имеют аналогичный принцип построения, поэтому схему предыдущего блока можно использовать как типовую.

При внешнем осмотре обнаружен вздутый электролитический конденсатор C19 100мкФ×10 В (маркировка согласно надписям на шасси) в цепи стабилизатора напряжения вспомогательного преобразователя (+5 В_S_b). Этот конденсатор впоследствии может взорваться, поэтому его надо менять. Определяя омметром на разъеме состояние электролитических конденсаторов в низковольтных цепях, автор обнаружил пробой конденсатора C24 330 мкФ×25 В (он находится в цепи +12 В), поэтому цепь защиты ИБП от перегрузки блокировала запуск БП. После замены поврежденного конденсатора блок питания работает нормально.

Литература

1. Кучеров Д.П. Источники питания ПК. - СПб.: Наука и Техника, 2002.

В последнее время вопросам безопасности компьютерных сетей уделяется большое внимание, описано множество аппаратных и программных средств защиты. Однако у простого пользователя ПК не всегда есть возможность покупать что-то специальное, тем более что вопросы защиты информации всплывают не сразу и часто неожиданно.

Защита компьютерных сетей протоколом IPSec

А.В. Гетманец, г. Киев

Статья посвящена обеспечению безопасности компьютерных сетей с помощью протоколов IPSec и ориентирована на пользователей ПК, малознакомых с практическими сторонами такой защиты.

Говоря об организации сетевой безопасности, обычно имеют в виду защиту информации от различных ухищрений на аппаратном или программном уровне. На сегодняшний день протоколы IPSec можно считать самыми популярными среди различных технологий защищенной передачи данных по общедоступной компьютерной сети.

Под IPSec (IP Security Protocol) следует понимать совокупность протоколов и служб, предназначенных для обеспечения безопасности передачи данных по сетям IP. Из имеющихся ОС наиболее эффективно их можно использовать в Windows 2000, где служба IPSec использует протоколы AH (Authentication Header) и ESP (Encapsulating Security Payload).

Различие состоит в том, что первый обеспечивает целостность (т.е. данные не искажаются, не теряются, не дублируются), аутентичность (т.е. данные попадают именно на тот компьютер, с которым предполагается осуществлять обмен данными), а второй - еще и конфиденциальность (т.е. данные шифруются, что препятствует их несанкционированному просмотру).

Для обеспечения аутентичности передаваемых данных используется по умолчанию протокол Kerberos V5, удостоверяющий происхождение сообщения на уровне компьютера.

Проверка целостности заключается в защите сведений от несанкционированного изменения злоумышленником путем добавления каждому передаваемому пакету информации (обмен информацией между компьютерами осуществляется порциями, т.е. пакетами) уникальной метки или цифровой подписи, которая получена с помощью специальных математических функций. Шифрование данных производится на основе стандартных в США алгоритмов DES (Data Encryption Standard) и 3DES.

Для организации успешного обмена информацией необходимо правильно выбрать нужные протоколы и согласовать свой выбор со всеми компьютерами, с которыми предполагается осуществлять взаимодействие. Опытный пользователь может выбирать конкретные протоколы, организовывая нужную схему взаимодействия. Однако службу IPSec можно использовать и пользователям, не знающим всех тонкостей различных протоколов. В ОС Windows 2000 для этих целей существуют так называемые предопределенные политики безопасности IPSec. Это три наиболее распространенных варианта организации безопасного обмена информацией между компьютерами, которые можно использовать без предварительной настройки протоколов обмена на основе уже принятых по умолчанию.

Для активизации предопределенной политики IPSec необходимо правой кнопкой "мыши" щелкнуть по иконке "Мое сетевое окружение" на рабочем столе, выбрать "Свойства". В окне "Сеть и удаленный доступ к сети" правой кнопкой "мыши" щелкнуть "Подключение по локальной сети", выбрать "Свойства". В открывшемся окне (**рис.1**) *Подключение по локальной сети - свойства/Отмеченные компоненты используются этим подключением* выделить строку "Протокол Интернета (TCP/IP)", нажать на кнопку "Свойства" и в открывшемся окне "Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)" нажать кнопку "Дополнительно". При этом откроется окно (**рис.2**) "До-

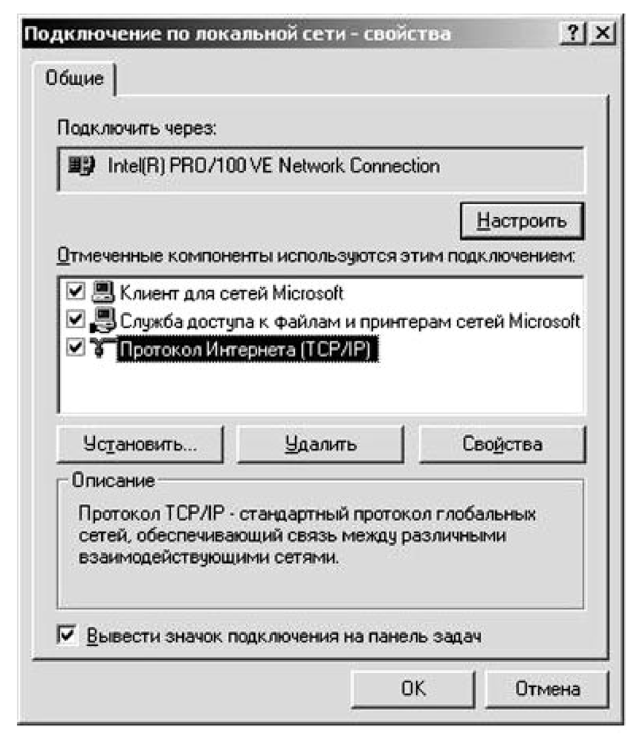


рис. 1

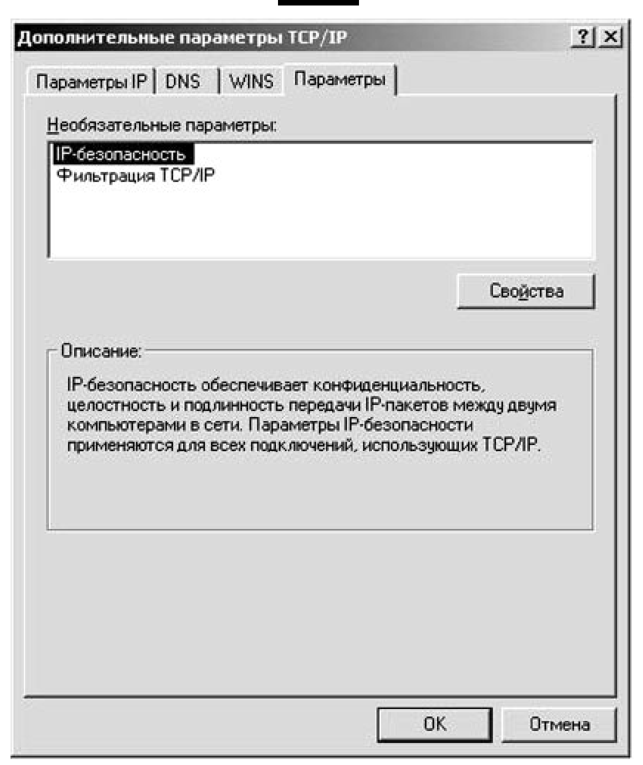


рис. 2

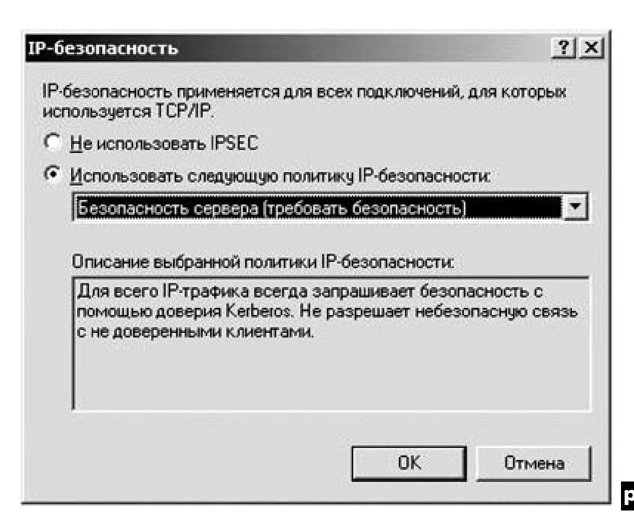


рис. 3

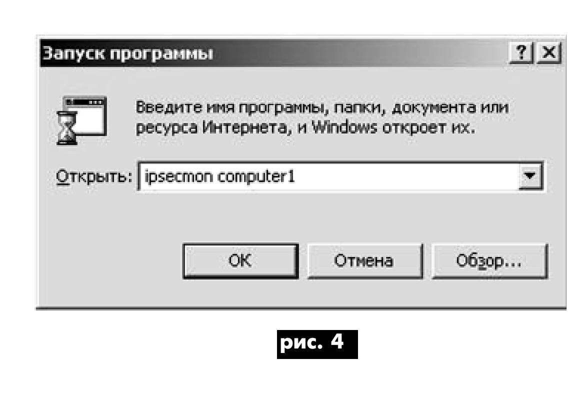


рис. 4

полнительные параметры TCP/IP", в котором надо выбрать вкладку *Параметры/Необязательные параметры/IP-безопасность* и нажать кнопку "Свойства". Откроется окно "IP-безопасность" (**рис.3**), в котором надо выбрать опцию "Использовать следующую политику IP-безопасности:", и в открывающемся списке выбрать одну из предопределенных политик безопасности IPSec: клиент (только ответ); сервер (запрос безопасности); безопасность сервера (требовать безопасность).

Политика "клиент (только ответ)" предусматривает поддержку безопасного обмена данными только с компьютерами, которые требуют защиты сетевого трафика по запрошенному протоколу IPSec и через запрошенный порт. При отсутствии запроса защиты сетевого трафика осуществляется обычный (незащищенный) обмен данными.

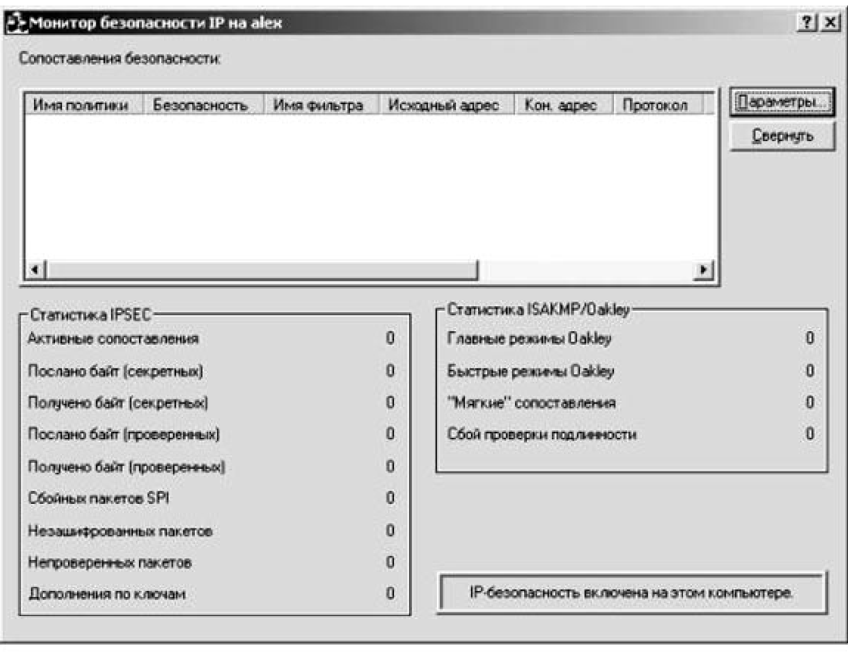


рис. 5

Политика "сервер (запрос безопасности)" предполагает защиту всех исходящих соединений с компьютерами, поддерживающими IPSec. С компьютерами, не поддерживающими IPSec, осуществляется незащищенный обмен данными.

Политика "безопасность сервера (требовать безопасность)" предполагает постоянную защиту всех соединений с этим компьютером. Если какой-то другой компьютер не поддерживает IPSec, то такая связь отклоняется.

Выбрав нужную политику IPSec, можно организовать безопасный обмен данными без глубокого понимания самого механизма защиты. Защита трафика происходит прозрачно для пользователя: после включения защиты не требуется дополнительных настроек, дополнительные вычислительные затраты незаметны.

Имеется возможность визуального наблюдения за осуществлением защищенных подключений при помощи монитора IPSec. Открыть его можно через кнопку "Пуск" на рабочем столе, выбрав команду "Выполнить". Далее следует в строку запроса ввести ipsecmon и имя компьютера, за которым будет вестись наблюдение (**рис.4**). Внешний вид монитора показан на **рис.5**.

Возможность работы с предопределенными политиками безопасности IPSec без дополнительных настроек имеется только тогда, когда группа компьютеров организована в домен. Кроме того, следует учитывать, что если в домене присутствуют компьютеры с ОС более ранних версий, чем Windows 2000, то вопросы безопасного обмена информации с такими компьютерами надо решать с доустановкой инструментов протоколов IPSec, т.е. в этом случае предопределенными политиками безопасности IPSec пользоваться нельзя. При работе с политиками IPSec необходимо внимательно относится к организационным вопросам их включения/выключения.

Как уже отмечалось, механизмы защиты обмена данными прозрачны для пользователя. Поэтому при неправильных настройках или несогласовании политик безопасности IPSec между компьютерами, когда будет отказано в доступе к требуемому компьютеру, пользователь, забыв о настройках IPSec, может не разобраться в чем дело и грешить на что угодно, только не на включенный режим безопасности.

В заключение отметим, что вопросы обеспечения информационной безопасности решаемы в комплексе, а сам процесс поиска путей решения - творческий. Использование протоколов IPSec в совокупности с другими средствами может стать удобным инструментом для построения комплексной системы защиты информации компьютерной системы как на серьезном предприятии, так и в домашней лаборатории радиолюбителя.

Литература

http://www.microsoft.com/windows2000
http://www.osp.ru//lan/2001/03/024.htm

Тестирование джойстиков в "походных условиях"

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Если хочешь сделать хорошо - сделай сам.
Житейская мудрость

Для проверки исправности джойстика нужна игровая приставка и телевизор, подключенный к ней. А что делать, если ни первого, ни второго нет под рукой? На помощь придет простой прибор, позволяющий тестировать работоспособность 7 типов джойстиков от 4 различных игровых приставок.

Радиолюбители, занимающиеся ремонтом игровых приставок, знают, что "слабым звеном" в их конструкции являются джойстики. Чаще всего происходит обрыв соединительного шнура, "залипание" кнопок, выход из строя микросхемы-"капельки". Обычно проверяют исправность джойстика на реальной игровой приставке. В дополнение как минимум требуется телевизор, игровой картридж (лазерный диск), время и терпение, чтобы добраться до меню или экрана, в котором будут задействованы все без исключения кнопки джойстика.

Чтобы не держать под рукой целый парк игровых приставок и коллекцию тестовых картриджей, предлагается автономный прибор для оперативной проверки джойстиков в "походных условиях". Он будет полезен как покупателям, так и продавцам, торгующим игровыми аксессуарами в магазинах и на радиорынке. Кроме того, он незаменим при быстром тестировании больших партий джойстиков от разных игровых приставок.

Электрическая схема тестера (**рис.1**) состоит из дешевого FLASH-контроллера DD1 фирмы Atmel, кварцевого резонатора ZQ1 с некритичным номиналом частоты, доступных компьютерных разъемов XP1-XP3, любых светодиодов HL1-HL13, нескольких резисторов, конденсаторов, диодов.

Тестированию подлежат следующие 7 типов джойстиков: 9- и 15-контактные от приставки Dendy (XP1, XP2), 3- и 6-кнопочные от приставки Sega Mega Drive-II (XP3), обычные и "аналоговые" от приставки PlayStation (XS1), а также многофункциональный DUALSHOCK 2 от приставки PlayStation 2 (XS1). Тип джойстика и его наличие в разъеме определяются автоматически. В тестер, не мешая функционированию друг друга, одновременно могут устанавливаться четыре джойстика от разных игровых приставок.

Принцип работы. Контроллер DD1 формирует через порты P2, P3 синхронизирующие входные импульсы для джойстиков, сообразуясь с логикой их работы. Затем он анализирует поступающие выходные сигналы и принимает решение о том, какая кнопка и в каком джойстике была нажата. Каждому нажатию "цифровой" кнопки или повороту "аналогового" рычага соответствует установка уровня лог."0" на одной из линий портов P0, P1. Как следствие, загорается определенный индикатор HL1-HL13 на лицевой панели тестера. Один из возможных вариантов их расположения показан на **рис.2**.

Правила эргономики рекомендуют дополнять световую индикацию звуковой. В тестере для этого имеется пьезокерамический излучатель HA1, который при нажатии кнопок генерирует звуковые сигналы. Чтобы по тональности звуков можно было отличить один джойстик от другого, введена перестройка по частоте. Нажатие одноименных кнопок разных джойстиков приводит к заметной на слух модуляции сигнала.

Здесь уместна аналогия с цифровым телефонным аппаратом или мобильным телефоном, имеющим звуковое подтверждение набора номера. Единственное отличие - звук у тестера джойстиков прерывистый и напоминает неаполитанскую мандолину.

Назначение элементов. Конденсаторы C1, C2 входят в типовую схему включения задающего генератора, находящегося внутри контроллера DD1. Частота генерации определяется кварцевым резонатором ZQ1. От него зависят период опроса кнопок джойстика (30...100 мс), частота тона звуковых сигналов (400...2000 Гц) и частота мигания светодиодов (10...30 Гц). Если имеется возможность выбора одного резонатора из нескольких, то мелодии в тестере будут лучше звучать при частоте, близкой к 8 МГц. Это связано с довольно узкой АЧХ излучателя HA1.

Резисторы R4-R6 защищают выходы контроллера DD1 от перегрузки по току в случае короткого замыкания в проводах соединительного кабеля или на плате джойстика. Так принято в схемотехнике игровых приставок.

Диоды VD1, VD2 снижают напряжение питания джойстиков PlayStation до величины 3,5...3,7 В. Это их рабочее напряжение, а также напряжение лог."1". Диоды VD3-VD5 совместно с резисторами R1-R3 обеспечивают согласование логических уровней "5 В - 3,5 В". Без них резко возрастает вероятность "тиристорного" пробоя КМОП-структур в микросхеме джойстика.

Небольшой нюанс. Согласование уровней в обратном направлении, то есть "3,5 В - 5 В", не требуется, поскольку контроллер DD1 все сигналы выше U_{min}=1,9 В по линиям DAT и ACK воспринимает как лог."1". Расчет ведется по формуле из DATASHEET-микросхемы AT89C51 ***(http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc0265.pdf)***:

U_{min}=0,2·Vcc+0,9=0,2·5+0,9=1,9 В.

Конденсатор C3 обеспечивает начальный сброс контроллера при включении питания. Его емкость может быть увеличена до 0,68 мкФ. Постоянная времени импульса сброса определяется резистором pull-down номиналом 50...300 кОм, который включен между выводами 9 и 20 (RST и GND) внутри микросхемы DD1.

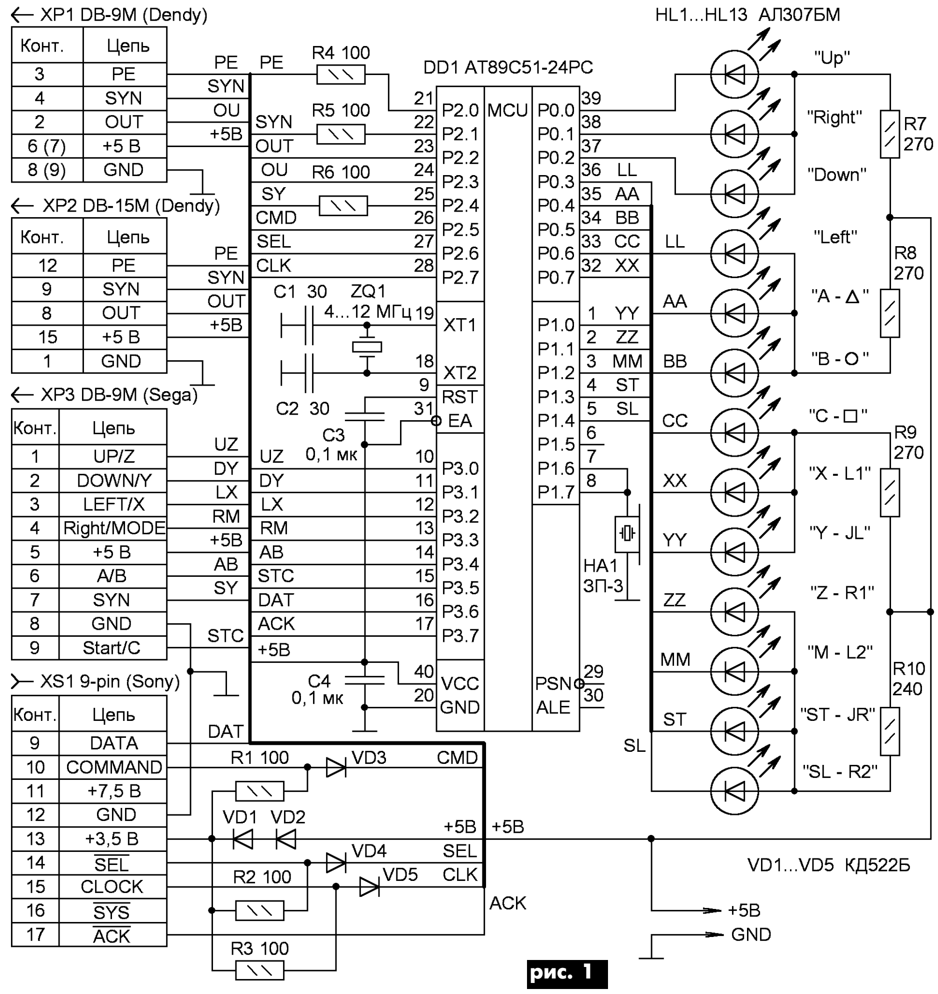


рис. 1

Резисторы R7-R10 ограничивают ток, протекающий через светодиоды HL1-HL13. Можно было бы, конечно, поставить не четыре, а 13 резисторов (по одному на каждый светодиод) или включить один резистор $R_{общ}$ по питанию на все 13 светодиодов. Однако первый вариант слишком расточительный по количеству элементов, а второй - технически небезопасный.

Почему? Предположим, что минимальный ток через светодиод выбран равным 4 мА, иначе его свечение будет слишком тусклым. Сопротивление последовательно установленного резистора $R_{общ}$ рассчитывается так, чтобы обеспечить этот ток для каждого из 13 светодиодов при их одновременной засветке. Такая ситуация теоретически может возникнуть при неисправности, например, джойстика фирмы Sony. Суммарный ток через резистор $R_{общ}$ будет в 13 раз больше минимального. Итого 52 мА. Для стандартных 5-мм светодиодов это недопустимо (I_{max}=20...30 мА).

Разбивка светодиодов на группы по 3-4 светодиода с гасящими резисторами R7-R10 является оптимальным решением. С одной стороны экономится 9 резисторов, с другой - диапазон изменения тока через любой из индикаторов ограничивается величиной 4...12 мА. Суммарное потребление тока от портов контроллера P0-P3 при засветке всех индикаторов составляет около 50 мА, что меньше допустимого (по справочным данным) значения 71 мА.

Питание тестера производится от источника 5 В, подключенного к цепям +5 В и GND. Шунтирование импульсных помех осуществляет блокировочный конденсатор C4. Ток, потребляемый тестером, меняется от 8...10 мА при отключенных джойстиках до 70...80 мА при всех нажатых кнопках на всех подключенных джойстиках. Допускается автономное питание от трех батареек напряжением 1,6 В каждая или от адаптера типа "сетевая вилка" со стабилизатором на микросхеме КР1157ЕН5Б (импортный аналог 78L05) или КР142ЕН5А (импортный аналог 7805).

После подачи питания на тестер светодиоды HL1-HL13 кратковременно засвечиваются, а из "пищалки" HA1 издается трель. Это необходимо для начального контроля исправности светодиодов и излучателя прибора. Далее, нажимая кнопки джойстиков, убеждаются в появлении световых сигналов на соответствующих посадочных местах (см. рис.2). На слух должны быть слышны меняющихся по высоте звуковые пассажи. Расшифровка названий кнопок для джойстиков от разных игровых приставок приведена в **табл.1**.

Детали и возможные замены. Тестер джойстиков допускает широкий разброс параметров установленных в нем радиоэлементов. Резисторы, конденсаторы, диоды - любые малогабаритные. Светодиоды типов АЛ307Б, АЛ307Г или зарубежные любого цвета свечения с диаметром корпуса 3...5 мм. Пьезоизлучатель любой из серии ЗП или один из тех, что применяются в музыкальных открытках.

Разъемы XP1-XP3 серии D-SUB широко используются в компьютерной технике. Розетка XS1 имеет специфическую конструкцию. Ее следует взять от неисправной приставки PlayStation или из многоместного контроллера Multi-Tap. В крайнем случае, можно ограничиться жгутом из 7 проводов, каждый из которых заканчивается лепестком, плотно надевающимся на штыри вилки джойстика. При интенсивном использовании тестера лепестки лучше зафиксировать в корпусе, например, сделанном из эпоксидной смолы с отвердителем. Нумерация контактов всех типов разъемов показана на **рис.3**.

Контроллер DD1 типа AT89C51-xxPx, где "x" - любые цифры и буквы в названии. Управляющая программа объемом 2 Кб заносится в FLASH ПЗУ контроллера. HEX-коды прошивки приведены в **табл.2**. Имеющие доступ в Интернет могут скачать файлы tester.hex (повторение табл.2) и tester.bin (бинарные коды) на сайте журнала РА ***(http://www.ra-publish.com.ua)***.

Желательно установить контроллер DD1 в панельку DIP-40 и обеспечить к ней быстрый доступ извне. В этом случае, при перерывах в тестировании джойстиков (не каждый же день их приходится проверять!), контроллер можно перепрограммировать и использовать в других конструкциях. Число циклов запись-стирание для него гарантируется не менее 1000.

Таблица 1

Маркировка светодиодов на тестере	Название кнопок в игровых приставках		
	Dendy	Mega Drive	PlayStation, PlayStation 2
«Вверх»	UP	UP	UP, рычаги
«Вниз»	DOWN	DOWN	DOWN, рычаги
«Влево»	LEFT	LEFT	LEFT, рычаги
«Вправо»	RIGHT	RIGHT	RIGHT, рычаги
«A-Треуг.»	A	A	Треугольник
«B-Круг»	B	B	Круг
«C-Квадрат»	-	C	Квадрат
«X-L1»	-	X	X или L1
«Y-JL»	-	Y	Y или JL
«Z-R1»	-	Z	Z или R1
«M-L2»	-	MODE	L2
«ST-JR»	START	START	START или JR
«SL-R2»	SELECT	-	SELECT или R2

Условные обозначения: "Рычаги" - левый и правый аналоговые рычаги; "JL", "JR" - кнопки на левом и правом аналоговых рычагах.

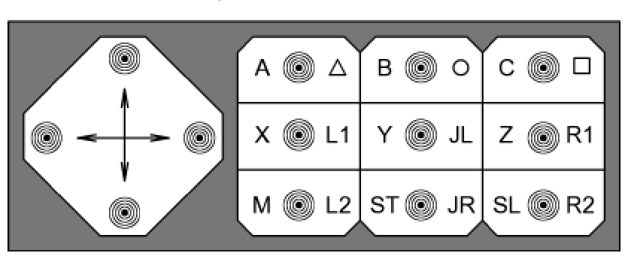


рис. 2

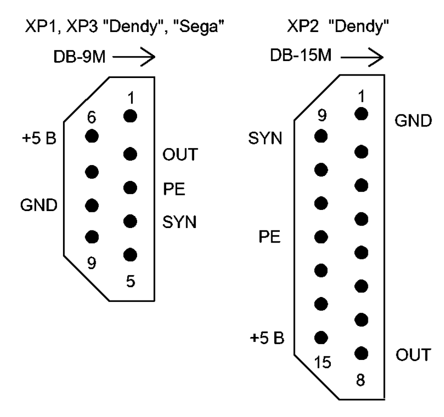


рис. 3

Таблица 2


```
:1000D300C0D0C0E0C0F0758CFEE54275F00EA425DB
:1000E300442474F58AE54260036390C0D0F0D0E005
:1000F300D0D0328F0B8E0AE4F508F509C3E50995D4
:10010300 0BE50A6480FFE50864809F500A0509E552
:100113000970020508 80E522C2A0D2A07F017E00FB
:10012300 1200F6C2A0750C00E50CC39408502DD242
:10013300A17F017E001200F6C2A1E50C240EF8A2F5
:10014300A2E433F6E50C240EF8E6FFA2A3E4335F42
:10015300FFE50C240EF8A607050C80CCD2A1E50E12
:10016300139284E50F139285E510139294E511130E
:100173009293E512139280E513139282E51413927E
:1001830083E5151392817F008F0C8F0DE50CC394CB
:1001930008 5011E50C240EF8E67005E50C04F50D86
:1001A300050C80E8850D427F267E021200F622753B
:1001B3000C00E50CC39406500BE50C240EF87600F6
:1001C300050C80EEC2A47F017E001200F6D2A47F4C
:1001D300017E001200F6C2A47F017E001200F6D257
:1001E300A4E50EC333FFA2B4E4334FF50EE50FC30A
:1001F30033FFA2B5E4334FF50FE510C333FFA2B0CD
:10020300E4334FF510E511C333FFA2B1E4334FF5E7
:1002130011E512C333FFA2B2E4334FF512E513C362
:1002230033FFA2B3E4334FF513B2A4E50EC333FF98
:10023300A2B4E4334FF50EE50FC333FFA2B5E433A5
:100243004FF50FE510C333FFA2B0E4334FF510E5CC
:1002530011C333FFA2B1E4334FF511E512C333FFEA
:10026300A2B2E4334FF512E513C333FFA2B3E43371
:100273004FF513B2A4E50EC333FFA2B4E4334FF535
:100283000EE50FC333FFA2B5E4334FF50FE510C3FB
:1002930033FFA2B0E4334FF510E511C333FFA2B12E
:1002A300E4334FF511E512C333FFA2B2E4334FF544
:1002B30012E513C333FFA2B3E4334FF513B2A4E53E
:1002C3000EC333FFA2B4E4334FF50EE50FC333FF80
:1002D300A2B5E4334FF50FE510C333FFA2B0E43307
:1002E3004FF510E511C333FFA2B1E4334FF511E528
:1002F30012C333FFA2B2E4334FF512E513C333FF46
:10030300A2B3E4334FF513B2A4750D00E50E640AEE
:100313007009C284D285750D018020E50E640570D5
:100323 0009D284C285750D028011E50E7009C2845D
:10033300C285750D0D8004D284D285E50F640A70E1
:100343 0009C293D286750D038020E50F64057009F9
:10035300D293C286750D048011E50F7009C293C252
:1003630086750D0E8004D293D286E5106403600275
:1003730074FF04FFE510600274FF044F6009C2803C
:10038300D291750D058021E51064097009D280C2F0
:1003930091750D068012E510147009C280C2917523
:1003A3000D0F8004D280D291E5116403600274FFC3
:1003B30004FFE511600274FF044F6009C282D2900A
:1003C300750D078021E51164097009D282C2907509
:1003D3000D088012E511147009C282C290750D10C8
:1003E3008004D282D290E5126403600274FF04FF9A
:1003F300E512600274FF044F6009C283D287750D52
:10040300098021E51264097009D283C287750D0A38
:100413008012E512147009C283C287750D1180041E
:10042300D283D287E5136403600274FF04FFE513EC
:10043300600274FF044F6009C281D292750D0B8074
:1004430021E51364097009D281C292750D0C8012E3
:10045300E513147009C281C292750D128004D28112
:10046300D292850D427FF47E011200F622C2A67558
:100473000C00E50CC39408501DC2A7E50C147002D0
:10048300C2A57F017E001200F6D2A77F017E001273
:1004930000F6050C80DCD2A57F0C7E001200F675F9
:1004A3000C00E50CC394085024C2A7E50C14700497
:1004B300D2A5800CE50C64067004D2A58002C2A507
:1004C300D2A77F017E001200F6050C80D5D2A57F4E
:1004D3000C7E001200F6C2A5750C00E50CC394084F
:1004E3005016C2A77F017E001200F6D2A77F017EBD
:1004F300001200F6050C80E37F0C7E001200F675F7
:100503000C00E50CC39410503AC2A77F017E001281
:1005130000F6E50C640F700EE50C2412F8A2B6E4A5
:1005230033F6D2A7800CD2A7E50C2412F8A2B6E4C6
:1005330033F6E50C640770077F0C7E001200F605A6
:100543000C80BF7F0C7E001200F6C2A5750C00E57F
:100553000CC39410503AC2A77F017E001200F6E547
:100563000C640F700EE50C2422F8A2B6E433F6D225
:10057300A7800CD2A7E50C2422F8A2B6E433F6E553
:100583000C640770077F0C7E001200F6050C80BF19
:100593007F0C7E001200F6750C00E50CC39410501E
:1005A3003AC2A77F017E001200F6E50C640F700EBD
:1005B300E50C2432F8A2B6E433F6D2A7800CD2A716
:1005C300E50C2432F8A2B6E433F6E50C64077007B1
:1005D3007F0C7E001200F6050C80BF7F0C7E00129C
:1005E30000F6D2A6D2A5E5397F07C333DFFCFFE5CA
:1005F3003875F040A42FFFE53775F020A42FFFE5F1
:1006030036540FC42FFFE53575F008A42FFFE534EA
:10061300C333C3332FFFE533C3332F2532F50EE541
:10062300417F07C333DFFCFFE54075F040A42FFF94
:10063300E53F75F020A42FFFE53E540FC42FFFE5DF
:100643003D75F008A42FFFE53CC333C3332FFFE50B
:100653003BC3332F253AF50FE5297F07C333DFFC6F
:10066300FFE52875F040A42FFFE52775F020A42FA0
:10067300FFE526540FC42FFFE52575F008A42FFFCF
:10068300E524C333C3332FFFE523C3332F2522F5DB
:1006930011E5317F07C333DFFCFFE53075F040A47C
:1006A3002FFFE52F75F020A42FFFE52E540FC42F45
:1006B300FFE52D75F008A42FFFE52CC333C3332FBB
:1006C300FFE52BC3332F252AF510E50E700CE50F3C
:1006D3007008E5117004E5106014E50E047011E56F
:1006E3000F04700CE511047007E5100470028058C4
:1006F300E50EC394C1400575170080 0AE50EC39447
:1007030040500375190 0E50FC394C14005751800E7
:10071300800AE50FC3944050037516 00E511C39496
:10072300C14005751700800AE511C3944050037555
:100733001900E510C394C14005751800800AE5103F
:10074300C3944050037516 00E51B5512139294E5AC
:1007530013139290E5155514139293E51613928093
:10076300E517139281E518139282E519139283E535
:100773001A139292E520551C139287E51D1392914B
:10078300E51E139284E51F139285E5211392867F5C
:10079300008F0C8F0DE50CC394105011E50C24123F
:1007A300F8E67005E50C04F50D050C80E8850D42AF
:1007B3007FF47E011200F62275A0EC7589217588FD
:1007C30050758CFE75A882E58C04600280F9754231
:1007D3000AE54260116380FF63901F7F747E0E12EF
:1007E30000F6154280EB75440012011B7544061296
:0A07F3001B275440C12047080EC92
:1000C3003D28632990EEACA8AA20912E8C2E3D00EA
:0307FD000200C334
:03000B000200D31D
:0300C0000000 1003C
:030000000 2000EED
:10000E00758144784476 00D8FC900000AE83AF82B0
:10001E0090000001 2004C6005E4F0A380F69000AA58
:10002E001200559000AE1200559000B2120073905F
:10003E0000B812007375D0001207BB0200BEEF6548
:10004E00827003EE658322E493F8740193F97402CF
:10005E0093FE740393F5828E83E869700122E49314
:10006E00F6A30880F4E493FC740193FD740293FEEE
:10007E00740393FF740493F8740593F582888312C6
:10008E00004C700122E493A3A883A9828C838D82F5
:10009E00F0A3AC83AD828883898280E3424500C0A1
:1000AE00454500C3000000C300C3000000D300D3C9
:0200BE0080FEC2
:00000001FF
```

Цифровой вольтметр с самокалибровкой

А.М. Саволюк, г. Киев

Предлагается схема высокоточного вольтметра, построенного на основе преобразователя напряжение-частота. Для уменьшения температурных погрешностей и повышения стабильности использована самокалибровка по источнику опорного напряжения.

Генераторы с управляемой напряжением частотой, обеспечивающие достаточно малую погрешность преобразования (менее 0,5%), часто называют преобразователями напряжения в частоту (ПНЧ). Такие преобразователи в микросхемном исполнении отличаются простой схемой подключения, позволяют осуществлять обратное преобразование частота-напряжение, имеют высокую точность (0,01% для 1108ПП1; 0,005% для УР1101ПП01) и в последнее время достаточно широко используются. Однако по сравнению с аналого-цифровыми преобразователями они имеют более низкую стабильность (изменение частоты от температуры, влажности, старения и других факторов). Существенно повысить стабильность преобразователей напряжение-частота можно путем применения микроконтроллерной схемы управления с использованием принципа самокалибровки. При этом на вход преобразователя подают напряжение от высокостабильного источника опорного напряжения, измеряют отклонение выходной частоты от заданного значения, после чего автоматически вводится поправка в результат измерения. В этом случае стабильность ПНЧ будет определяться только стабильностью источника опорного напряжения и точностью вычислений микроконтроллера.

Принципиальная схема вольтметра показана на **рисунке**. Устройство содержит микроконтроллер DD1 типа PIC16F84A, преобразователь напряжение-частота DD3 типа УР1101ПП01 (выпускается на Киевском ПО "Кристалл") или импортный аналог AD650, цифровой ЖК-индикатор DD2 КО-4В2 от АОН или аналогичный, аналоговые ключи DA1 590КН7 и стабилизаторы DA2-DA4. С помощью ключа DA1 на вход ПНЧ DD3 подается или входной сигнал Uвх или опорное напряжение Uоп=5 В от прецизионного стабилитрона VD4 типа КА336-5,0. Для защиты входа от переполюсовки предусмотрен стабилитрон VD3. Схема подключения ПНЧ стандартная, для положительных входных напряжений. Подстроечный резистор R19 используют для установки нулевой выходной частоты ПНЧ при нулевом входном напряжении. На VT1 собран формирователь входных импульсов частотомера.

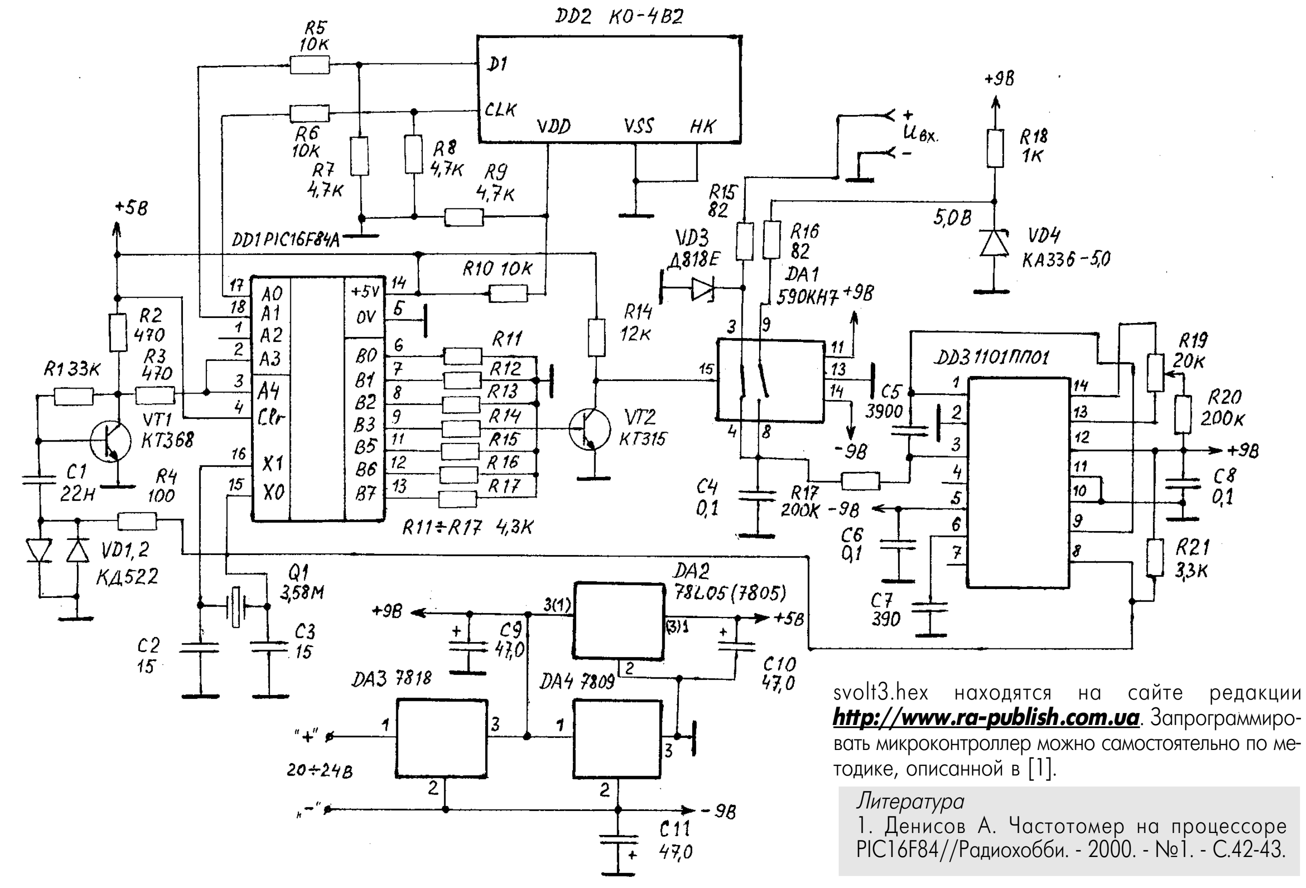
Микроконтроллер DD1 производит измерение выходной частоты импульсов ПНЧ DD3 и масштабирует ее до величины, соответствующей выходному коду действительного напряжения, высвечиваемого на ЖК-индикаторе DD2. Самокалибровка производится примерно один раз в 5...10 мин (в зависимости от частоты кварца Q1). При этом индицируется значение опорного напряжения. Самокалибровка осуществляется с помощью операций умножения и деления, а поправочный код N_0 хранится в энергонезависимой памяти процессора:

$$N_{вых}=N_0N_{вх}.$$

Диапазон входных измеряемых постоянных напряжений $N_{вх}$=0...6,3 В, разрешение 0,0001 В. Если добавить два входных делителя 1:10 и 1:100, то можно измерять напряжения до 630 В. Для измерения малых напряжений можно использовать внешний усилитель.

Детали. Вместо прецизионного стабилитрона КА336-5,0 можно использовать прецизионный источник REF195. В цепь коллектора транзистора VT2 последовательно с резистором R14 можно включить красный светодиод, который будет светиться во время включения режима самокалибровки (номинал резистора R14 при этом нужно уменьшить). Кварц Q1 может быть любой на частоту 3...4 МГц. Для питания ПНЧ DD3 и ключей DA1 необходимо двухполярное напряжение ±9 В, которое формируется стабилизаторами DA3 и DA4 на 18 и 9 В соответственно. Стабилизатор DA2 формирует напряжение +5 В для питания микроконтроллера DD1 и ЖК-индикатора DD2. Резистор R17 точный типа С2-29В. Конденсатор С5 полистироловый типа ПМ-1, К71 или аналогичный импортный. Конденсатор С7 может быть слюдяным. Вместо ключей К590КН7 можно использовать ключи К561, но они имеют большое внутреннее сопротивление.

Исходный текст программы svolt3.asm и коды для "прошивки" микроконтроллера svolt3.hex находятся на сайте редакции ***http://www.ra-publish.com.ua***. Запрограммировать микроконтроллер можно самостоятельно по методике, описанной в [1].



Литература

1. Денисов А. Частотомер на процессоре PIC16F84//Радиохобби. - 2000. - №1. - С.42-43.

При прокладке большого количества сегментов ЛВС могут иметь место ошибки при монтаже. Очередность зажигания светодиодов предлагаемого устройства позволяет судить о правильности монтажа кабеля.

Кабельный тестер

В. Василенко, vvic@scc.lg.ua

В последнее время наблюдается бурный рост количества компьютерных локальных вычислительных сетей (ЛВС). Если ранее ЛВС реализовывались на коаксиальном кабеле ("толстый" и "тонкий" Ethernet), то теперь очень часто средой передачи в них служит кабель типа "витая неэкранированная пара" (UTP, unshielded twisted pair). В большинстве случаев применяется кабель, содержащий восемь одножильных проводов (четыре пары, каждая из которых свита с определенным шагом). Каждый провод имеет изоляцию своего цвета, что облегчает и ускоряет монтаж кабеля. Возможны два варианта заделки концов кабеля: компьютер-компьютер (так называемый crossower в случае одноранговой сети) и компьютер-концентратор. Для проверки правильности заделки удобно пользоваться кабельным тестером, базовая схема которого была опубликована в [1].

Тестер (см. **рисунок**) представляет собой устройство "бегущий огонь" с несколькими светодиодами, состоит из активной и пассивной частей, присоединяемых к разным концам одной кабельной линии. Активная часть включает в себя источник питания (гальванические элементы), схему "бегущая единица", набор транзисторных ключей и разъем для подключения кабеля. Пассивная часть содержит светодиоды, расположенные в один ряд, и разъем для подключения второго конца кабеля. При включении питания начинает работать генератор импульсов прямоугольной формы, выполненный на элементах DD1.1, DD1.2, R1, R2, C2, с частотой колебаний около 2 Гц. При такой частоте процесс проверки протекает достаточно быстро и в то же время глаз успевает заметить свечение отдельных светодиодов. При желании частоту генератора можно легко изменить в большую или меньшую сторону в соответствии с формулой $F_{ген}$=0,7/(R2C2).

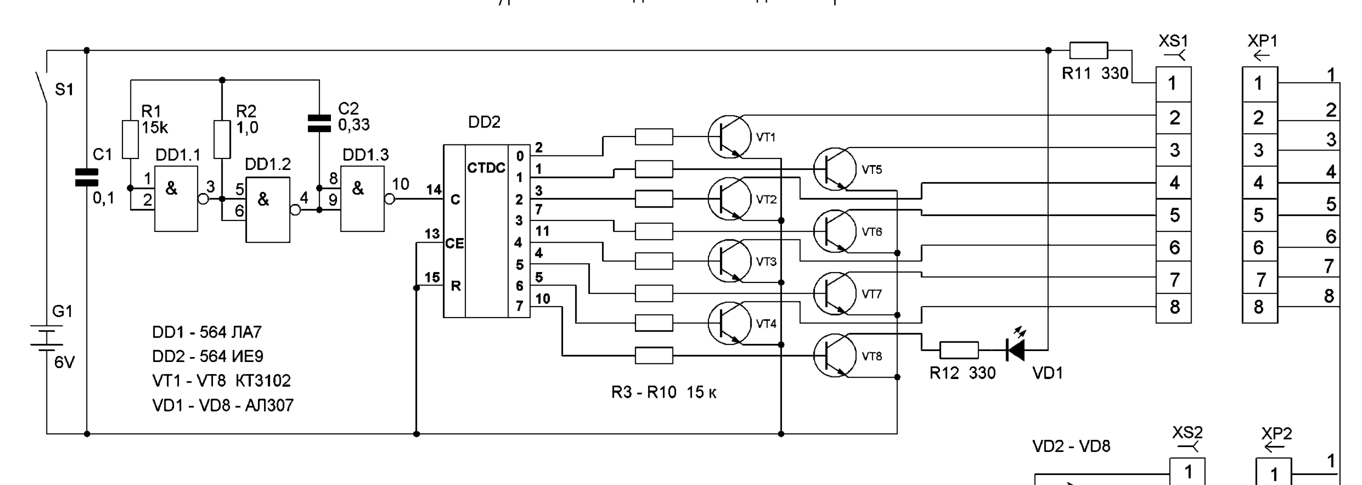
Элемент DD1.3 повышает крутизну импульсов на входе счетчика-дешифратора DD2. Счетчик-дешифратор при поступлении импульсов (изменение его состояния происходит по положительному перепаду) поочередно устанавливает на своих выходах высокий логический уровень на время, равное периоду колебаний генератора (около 0,5 с). Процесс будет периодически повторяться. Выходы счетчика-дешифратора через токоограничительные резисторы R3-R10 соединены со входами ключей (базами транзисторов VT1-VT8). Высокий логический уровень на одном из входов открывает соответствующий ключ, и соответствующий светодиод пассивной части подключается через токоограничивающий резистор R11 и кабельную линию с разъемами к "плюсу" источника питания и общему проводу. По очередности зажигания светодиодов можно судить о правильности заделки концов кабеля: если последовательно зажигаются светодиоды VD2-VD8 - ошибок в монтаже нет; отсутствие свечения какого-либо светодиода (или всех сразу) свидетельствует об отсутствии контакта в одной или нескольких линиях кабеля или об ошибочном варианте монтажа. Одновременное свечение двух или нескольких светодиодов свидетельствует о замыкании в кабелях или разъемах (тестер не боится длительных замыканий даже нескольких жил кабеля).

Светодиод VD1 свидетельствует о включении устройства и о работе всей активной части в целом. Он периодически (примерно раз в четыре секунды) загорается на 0,5 с, что позволяет экономить энергию источника питания.

Конструктивно тестер выполнен в виде двух блоков в отдельных корпусах. В одном расположена активная часть с элементами питания, индикатором работы VD1 и розеткой PJ-45 (XS1), в другом - пассивная часть с линейкой светодиодов VD2-VD8 и такой же розеткой (XS2).

Перед началом работы следует убедиться в работоспособности тестера, соединив активную и пассивную части заведомо исправным куском кабеля с установленными на его концах вилками RJ-45 (лучше использовать т.н. patchcord длиной 0,5 или 1 м, отличающийся повышенной гибкостью).

Детали. В тестере использованы микросхемы серии 564 (можно использовать ИМС серии К561), транзисторы КТ3102 (можно заменить транзисторами КТ315), светодиоды АЛ307 красного цвета свечения или аналогичные, конденсаторы КМ-6 или аналогичные, резисторы R2-R33 типа МЛТ и т.п., гальванические элементы типоразмера АА напряжением 1,5 В (4 шт.). Выключатель S1 - движковый.



Литература

1. Бирюков С.А. Применение цифровых микросхем серий ТТЛ и КМОП. - М.: ДМК, 1999.

2. Василенко В.И. Прибор для контроля кабелей//Схемотехника. - 2002. - №12. - С.35.

С помощью несложного устройства, не отходя от магазинного прилавка, можно быстро проверить работоспособность большого числа n и p-канальных полевых транзисторов.

Пробник для проверки МОП-транзисторов

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

МОП-транзисторы чрезвычайно легко повреждаются статическим электричеством: подавляющее большинство МОП-транзисторов выходит из строя уже при напряжении затвор-исток ±30 В.

Предлагаемое устройство (**рис.1**) работает следующим образом. С помощью переключателя SB2 выбирают тип транзистора - n-канальный (КП501, КП7138, КП707, КП741, BUZ90 и т.п.) или p-канальный (КП301, КП784, КП796, IRF9540 и т.п.). Транзистор, соблюдая цоколевку, вставляют в разъем. При разомкнутых контактах кнопки SB1, напряжение затвор-исток проверяемого транзистора должно быть равно нулю, следовательно, транзистор должен быть закрыт - пьезокерамический излучатель звука со встроенным генератором BF1 не работает, мигающий светодиод HL1 не светится. Если канал проверяемого транзистора поврежден, то при токе утечки более 100...200 мкА первым начинает работать пьезокерамический капсюль, издавая негромкий непрерывный звук, а при большем токе начинает вспыхивать светодиод HL1, звук становится прерывистым. Покупать такой транзистор не следует.

Гораздо чаще, чем описанный выше дефект, у МОП-транзисторов имеет место пробой изоляции затвора. Проверяют это следующим образом. При разомкнутых контактах SB1 проверяемый транзистор должен оставаться закрытым сколь угодно долго. При замыкании контактов кнопки SB1 двухполярный светодиод HL1 дает короткую вспышку и погасает. Конденсатор C1 почти мгновенно заряжается до напряжения 10...11 В, и полевой транзистор открывается - мигающий светодиод HL2 вспыхивает с максимальной яркостью, BF1 в такт световым вспышкам издает прерывистые гудки. Свечение светодиода HL1 может быть заметно лишь в полной темноте, поэтому если свечение светодиода HL1 легко заметно или тестируемый транзистор не открывается, то такой экземпляр транзистора также не стоит покупать. При размыкании контактов SB1 конденсатор C1 быстро разряжается через резистор R2, звук и световые вспышки постепенно затихают в течение 0,5...3 с. Если светозвуковой генератор (HL2, BF1) после размыкания SB1 перестает срабатывать мгновенно, то это значит, что сопротивление изоляции затвор-исток проверяемого транзистора значительно меньше нормы, транзистор неисправен.

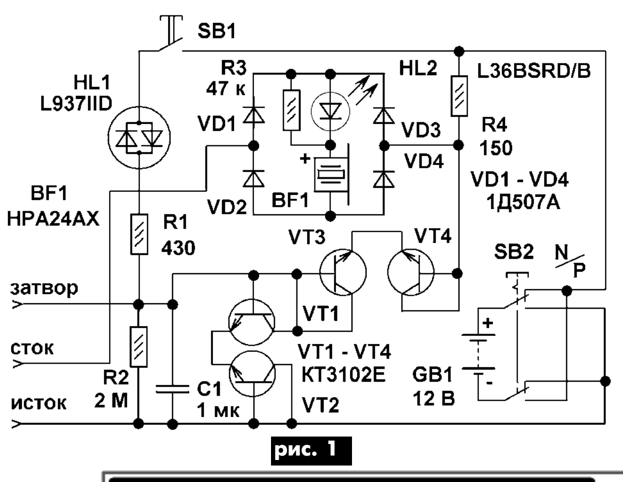


рис. 1

Проверяемый транзистор следует вставлять в разъем, обхватив пальцами все его выводы у основания корпуса. Перед тем как вставить МОП-транзистор в разъем, для снятия статического заряда следует другой рукой коснуться любой токопроводящей части прибора. Для удобства на его корпусе можно предусмотреть сенсорный контакт, соединенный проводом с контактом "исток".

На биполярных транзисторах VT1-VT4 реализован узел защиты. При аккуратном обращении с прибором эти транзисторы можно не устанавливать, так как в цепи между контактами для подключения выводов затвора и истока установлен конденсатор достаточно большой емкости. Но все же, если пробник создается для школьного кружка или часто будет использоваться в магазинной толчее, дополнительная предосторожность не помешает. Если вы, руководствуясь собственными соображениями, будете делать прибор без конденсатора C1, защитные транзисторы должны быть установлены обязательно.

Этим пробником можно тестировать работоспособность в ключевом режиме и биполярные транзисторы. Отличие состоит в том, что при исправном или пробитом переходе база-эмиттер светодиод HL1 светится, а при обрыве выводов этого перехода останется погашенным.

Если переключатель полярности SB2 установлен в неправильное положение или будет неправильно определена цоколевка проверяемого полевого транзистора, то тестирование даст ошибочный результат.

Детали. Использованы кнопки типа П2К, ПКН: SB1 - без фиксации, SB2 - с фиксацией положения. Резисторы любые малогабаритные, например, типов С1-4, МЛТ, С2-23. Конденсатор C1 пленочный типа К73-17, К73-24в, К73-39. Диоды VD1-VD4 германиевые типов ГД507, Д9, Д18, Д20 с любым буквенным индексом. Светодиод HL1 красного цвета свечения производства фирмы Kingbright можно заменить аналогичным униполярным типа L57IID, L57SRSD. Можно использовать и светодиод с разным цветом свечения кристаллов, в зависимости от полярности приложенного напряжения, например, L57EGW (красный/зеленый), L117EGW, L937EYW. Мигающий светодиод типа L36BID, L56BSRD/B, L796BSRC/B или любой аналогичный без встроенного высокоомного резистора. Излучатель звука BF1 любой со встроенным генератором, непрерывно звучащий, с возможно меньшим током потребления при напряжении питания 10 В, например, типа EFM-250, EFM-475. Биполярные транзисторы любые из серий КТ3102, КТ342, КТ315, SS9014. Транзисторы VT1, VT2 следует подобрать с напряжением обратимого лавинного пробоя на напряжение 11...13 В.

Пробник для проверки полевых транзисторов может быть смонтирован на печатной плате размерами 90×60 мм (**рис.2**) и помещен в корпус подходящих размеров, например в прямоугольную мыльницу. Для питания устройства используется малогабаритная литиевая батарея с номинальным напряжением 12 В. Можно использовать и батарею типоразмера 6F22 "Крона". Выключатель питания не требуется.

Внимание! *Питание устройства от сетевого блока питания недопустимо.*

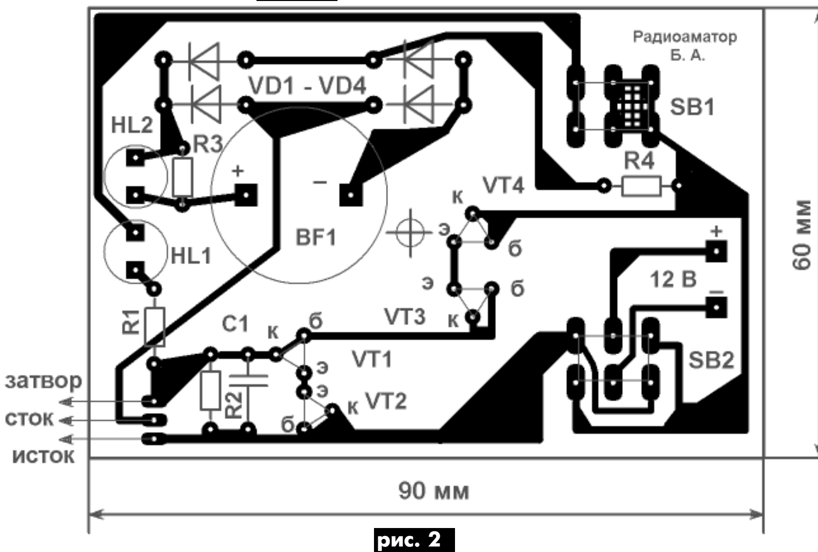


рис. 2

ИНФРАКРАСНЫЙ РАДАР

С.М. Абрамов, г. Оренбург

В радиолюбительской литературе описано немало конструкций радаров, принцип действия которых основан на измерении расстояния до предмета при помощи метода подсчета времени между излучением ультразвукового импульса и приемом отраженного сигнала. Данная статья рассматривает метод измерения расстояния, основанный на дискретном изменении мощности инфракрасного излучения и регистрации отраженного сигнала приемником.

Основой конструкции является микроконтроллер D2 типа PIC16F628 (**рис.1**), который управляет алгоритмом измерения расстояния. Излучателем является светодиод HL1, мощность которого изменяется при помощи простейшего цифро-аналогового преобразователя, собранного на транзисторах VT1-VT4 и резисторах R1-R8. Приемником является микросхема D1 типа ILM5360. В ее состав входит высокочувствительный фотодиод и демодулятор на частоту 36 кГц.

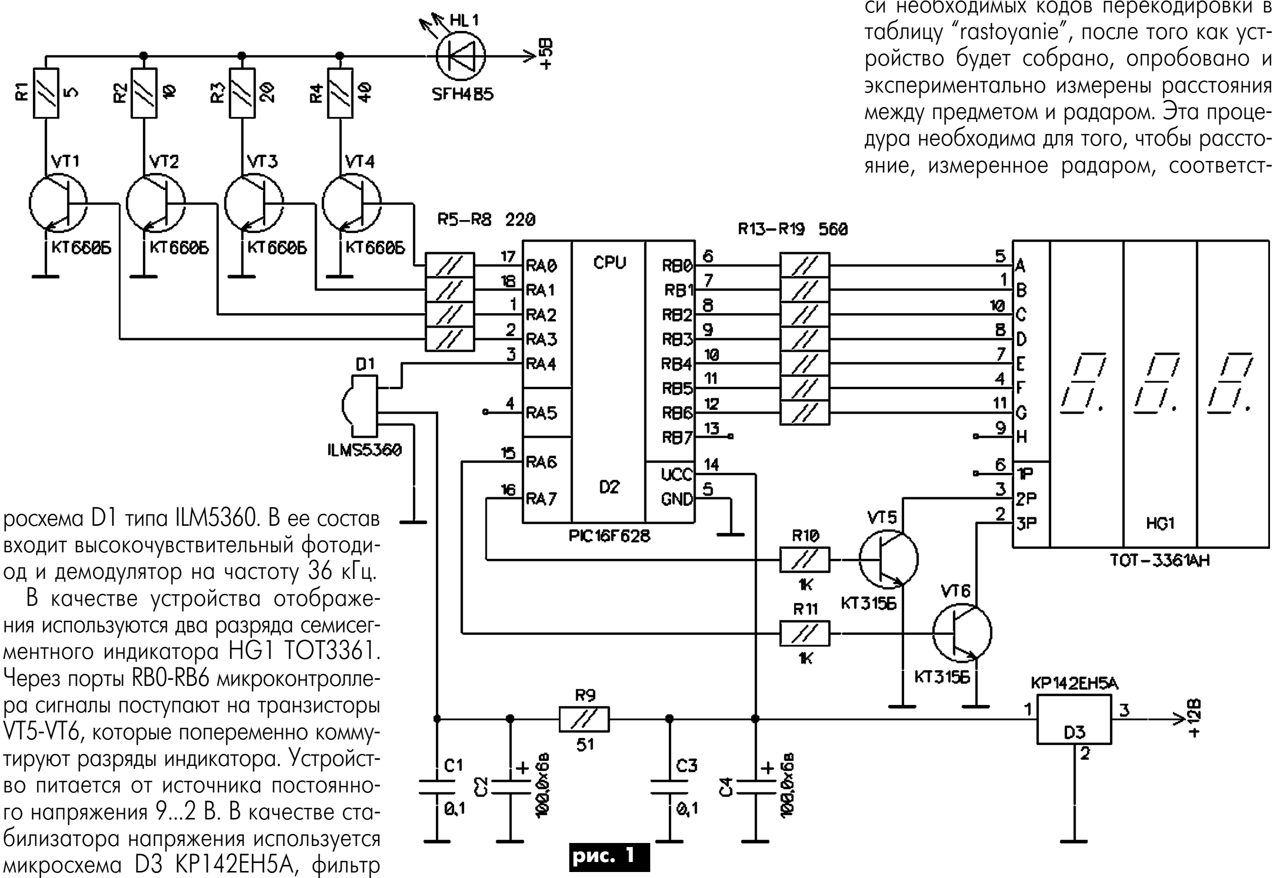


рис. 1

В качестве устройства отображения используются два разряда семисегментного индикатора HG1 TOT3361. Через порты RB0-RB6 микроконтроллера сигналы поступают на транзисторы VT5-VT6, которые попеременно коммутируют разряды индикатора. Устройство питается от источника постоянного напряжения 9...2 В. В качестве стабилизатора напряжения используется микросхема D3 КР142ЕН5А, фильтр собран на элементах С1-С4, R9.

Алгоритм работы радара (программа размещена на сайте редакции ***http://www.ra-publish.com.ua***). По метке "START" происходит инициализация портов и регистров микроконтроллера. Метка "CIKL" - это начало циклической программы. Далее контроллер выдает пачку импульсов длительностью 10 мкс и с периодом 27 мкс.

Количество импульсов минус один находится в константе K_K_I. По метке "EN_P" программа переходит на цикл ожидания отрицательного перепада импульса с микросхемы D1. Максимальное время (если не будет получен импульс), в течение которого контроллер будет находиться в этом цикле, находится в константе K_O_I. В цикле "V1" происходит увеличение и подсчет длительности импульса и запись в регистр R_D_I до тех пор, пока не будет получен положительный перепад импульса с микросхемы D1. В дальнейшем в зависимости от состояния этого регистра будет увеличиваться или уменьшаться ток светодиода. Если длительность импульса уменьшается, значит, предмет удаляется, а если увеличивается, предмет приближается. Начиная с метки "M_IND", программа выполняет цикл задержки между пачками импульсов и вывод результатов на индикатор.

Преобразование из бинарного кода в десятичный производится табличным способом по метке "bin_dec". Данный метод в отличие от других позволяет небольшим количеством шагов программы выполнить преобразование и, что самое важное, индицировать оба разряда с одинаковой длительностью и тем самым обеспечить равномерное свечение индикаторов.

Для вывода данных непосредственно на семисегментный индикатор необходимо произвести еще и десятично-семисегментное преобразование при помощи таблицы "segment".

Наладка устройства сводится к записи необходимых кодов перекодировки в таблицу "rastoyanie", после того как устройство будет собрано, опробовано и экспериментально измерены расстояния между предметом и радаром. Эта процедура необходима для того, чтобы расстояние, измеренное радаром, соответствовало действительному. Следует упомянуть о том, что отражательная способность предметов разная и зависит не только от плотности материала предмета, но и от его цвета.

Устройство собрано на плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита размерами 58×45 мм (**рис.2**). Светодиод HL1 располагают внутри черного воронкообразного непрозрачного для ИК-излучения экрана так, чтобы излучение светодиода попадало на фотодатчик только в результате отражения от предмета.

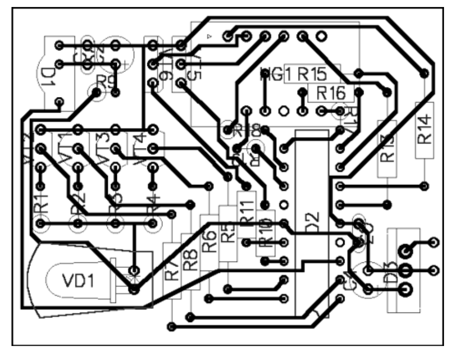


рис. 2

Джерела живлення та перетворювачі напруги підприємства “ДЕЛЬТА”

Джерела живлення апаратури на кораблях (ТУ У 01497468.004-95, сертифікат № СТС 14-3-15-01 Регістру судноплавства України)

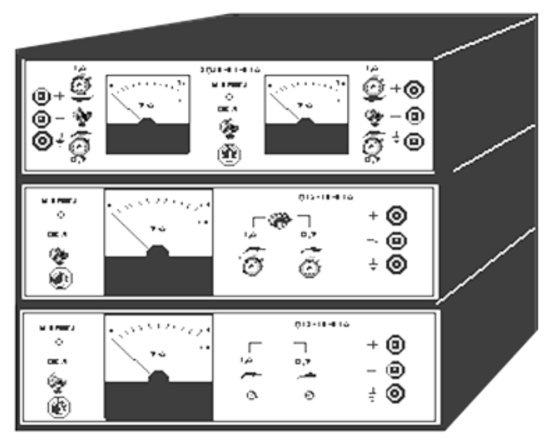
Джерела живлення призначені для забезпечення вузлів зв’язку на суднах і інших об’єктах номінальною напругою 12 або 24 В в буфері з акумуляторною батареєю. Джерела забезпечують миттєве переключення навантаження на живлення від акумулятора і навпаки відповідно при пропаданні і появі напруги мережі, автоматичний заряд і підзаряд акумуляторної батареї з характеристикою I/U. Вони мають дистанційну сигналізацію (сухі контакти) наявності вхідної мережі, а також звукову і світлову сигналізацію аварійних ситуацій: пропадання вхідної мережі, збільшення (зменшення) вихідної напруги.

Технічні характеристики	Д24-24	Д24-10	Д12-20
Вхідна напруга, В	220 +10%, –15%	220 +10%, –15%	220 +10%, –15%
Частота, Гц	50...60	50...60	50...60
Вихідна напруга, В	27,6	27,6	13,8
Максимальний струм навантаження, А	24	10	20
ККД, не менше, %	90	90	90
Габаритні розміри, мм	410×405×75	375×310×75	375×310×75
Маса, кг	8	6	6
Ціна, без ПДВ, грн.	2985,00	1248,00	1226,00

Джерела живлення (ТУ У 01497468.001-95, сертифікат UA1.018.08138-96)

Назва	Uвих, В	Iн, А	Уст. Uвих, В	Ціна, грн. без ПДВ
Лабораторні				
2Д30-01-01А (2 незалеж. ДЖ)	0-30	0-1	-	533
Д15-10-01А	0-15	0-10	-	336
Д15-20-01А	0-15	0-20	-	533
Д30-06-01А	0-30	0-6	-	363
Д30-10-01А	0-30	0-10	-	533
Д60-03-01А	0-60	0-3	-	336
Д60-06-01А	0-60	0-6	-	640
Д80-02-01А	0-80	0-2	-	336
Д80-05-01А	0-80	0-5	-	693
З можливістю підключення АБ				
Д12-10-01А	0-15	0-10	13,8	336
Д12-20-01А	0-15	0-20	13,8	533
Д24-06-01А	0-30	0-6	26,4	363
Д24-10-01А	0-30	0-10	26,4	533
Д48-03-01А	0-60	0-3	55,2	336
Д48-06-01А	0-60	0-6	55,2	640
Д60-02-01А	0-80	0-2	69	336
Д60-05-01А	0-80	0-5	69	693

Забезпечують захист від перевантажень, короткого замикання, автоматичний перехід в режим стабілізації струму. Цілодобова робота при максимальному навантаженні, ККД 90%. Габаритні розміри 250×210×80 мм, маса не більше 2 кг. Гарантія 5 років. Доставка всіх виробів в межах України безкоштовна.



Перетворювачі напруги DC/AC (інвертори)

Перетворювачі постійної напруги в змінну, стабілізовану, квазисинусоїдальну напругу 220 В частотою 50 Гц призначені для живлення будь-якої апаратури, в тому числі для роботи на телефонних станціях.

Технічні характеристики	ПН60-220-04	ПН48-220-04	ПН24-220-04	ПН12-220-04	ПН60-220-05	ПН48-220-05	ПН24-220-05	ПН60-220-1,0	ПН48-220-1,0	ПН60-220-1,5	ПН48-220-1,5	ПН24-220-1,5
Вхідна постійна напруга, В	53...72	44...54	22...27	10,5... 13,6	53... 72	44... 54	22... 27	53... 72	44... 54	53... 72	44... 54	22... 27
Авт. відкл. при вхідн. напрузі, менше, В	53	44	22	10,5	53	44	22	53	44	53	44	22
Макс. вих. потужн., Вт	400	400	400	400	500	500	500	1000	1000	1500	1500	1500
Стартова потужн. (2хв.), Вт	-	-	-	-	800	800	800	-	-	-	-	-
ККД, не менше, %	90	90	90	90	93	93	93	94	94	94	94	94
Габаритні розміри, мм	250× 80× 235	250× 80× 235	250× 80× 235	250× 80× 235	250× 80× 235	250× 80× 235	250× 80× 235	250× 80× 295	250× 80× 295	400×440×270 Уст. в 19″ стойку		
Маса, кг	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	3,8	3,8	13	13	13
Ціна, без ПДВ, грн.	549	549	560	560	587	587	587	1013	1013	3603	3603	3603

Крім цього, виготовляємо лабораторні джерела живлення з цифровою індикацією, потужні джерела безперебійного живлення для АТС, UPS на 5...6 год. роботи, перетворювачі напруги DC/DC до 1 кВт, зарядні пристрої, регулятори температури до 1 кВт, системи керування антенами діаметром до 12 м, годинники, таймери та інше.

Вихідна змінна напруга...........220 ±10 В
Частота вихідної напруги ....50 ±0,5 Гц

46016, м. Тернопіль,
вул. Текстильна, 38, КП “ДЕЛЬТА”
Тел./факс (0352) 25-58-52
E-mail: delta@delta.te.ua
http://www.bit.ternopil.ua/ukr/Firm

В предыдущих номерах РА мы уже знакомили читателей с различными способами получения рисунка и травления печатных плат. В данной статье автор делится опытом получения в домашних условиях растворов для травления и способами их восстановления (регенерации).

Получение рисунка печатных плат

В.А. Бартко, г. Славянск

Данный способ получения рисунка на плате может применяться для схем любой сложности и размеров. Основное его преимущество - отсутствие необходимости переноса рисунка токопроводящих дорожек непосредственно на плату.

Прежде всего необходимо приготовить специальный светочувствительный раствор (фоторезист). Его состав (грамм на литр): спирт поливиниловый (в виде порошка) 70...120 г, аммоний двухромовокислый 8...10 г, спирт этиловый (ректификат) 100...120 г.

Вначале берут поливиниловый спирт (ПВС) и замачивают его в дистиллированной воде на одни сутки. Затем на водяной бане растворяют ПВС при температуре 90...98°С в течение 4...6 ч, непрерывно перемешивая. Двухромовокислый аммоний растворяют в отдельном сосуде с небольшим количеством дистиллированной воды, туда же вливают этиловый спирт. Полученные растворы смешивают и разводят водой до 1 л. Раствор необходимо хранить в сосуде из непрозрачного материала и плотной крышкой.

Затем берут кусок прозрачной (!) полиэтиленовой пленки, накладывают его на чертеж печатной платы и зарисовывают области, которые должны вытравиться (лучше использовать гелевую ручку или тонкий маркер).

После этого берут обезжиренную и зачищенную заготовку платы (без отверстий!) и окунают в раствор полученного ранее фоторезиста. Пленку с чертежом укладывают между двух тонких стекол, которые затем кладут на плату. Над стеклами, на высоте около 0,4 м устанавливают лампу накаливания (мощностью не менее 100 Вт). Экспозиция занимает 0,5...1 ч. Под действием света фоторезист полимеризуется и прочно сцепляется с медной фольгой. В неосвещенных же местах фоторезист легко смывается водой (температура 20...25°С). После этой процедуры плату можно травить в растворе хлорного железа.

Изготовление растворов для травления

В настоящее время широко применяется несколько видов травильных растворов. К наиболее распространенным относятся: хлорид железа, сульфат железа, хлорид меди, персульфат аммония, хлорид натрия.

Среди радиолюбителей наиболее распространенным раствором стало хлорное железо. Но готовое "железо" очень трудно приобрести, к тому же оно довольно дорогое. Многие раньше изготавливали его самостоятельно, растворяя железные опилки в соляной кислоте. Теперь же практически вся соляная кислота выпускается с добавкой ингибиторов, резко замедляющих растворение металла и потому делающих практически невозможным получение такого раствора. Кроме того, в результате растворения образуется двух-, а не трехвалентный хлорид железа, которым производится травление. Для повышения валентности на раствор необходимо подействовать сильным окислителем. Простое же стояние состава на воздухе приводит к превращению в хлорное железо не более 60% от общей массы раствора. В связи с этим автором были разработаны новые схемы получения различных травильных растворов, по качеству практически не уступающих промышленным образцам.

Все данные о количествах необходимых веществ приведены в расчете на получение 1 кг сухого травильного вещества без учета кристаллизационной воды (например, в кристаллах хлорного железа содержится около 40% воды к общей массе).

Получение хлорного железа

Итак, растворим 350...400 г железных опилок в 650...700 г серной кислоты. В другом сосуде смешаем 350 г негашеной извести с 500 г соляной кислоты. После окончания реакции профильтруем оба раствора и смешаем их. В результате выпадет осадок, который необходимо отфильтровать. Полученный раствор перельем в какой-нибудь широкий сосуд и оставим на несколько дней. В результате получится раствор хлорного железа. Для повышения интенсивности реакции можно продувать через раствор воздух, например, с помощью микрокомпрессора для аквариума через распылитель.

Если состав планируется хранить в виде раствора, то для его лучшей сохранности желательно добавить немного соляной кислоты.

Получение сульфата железа

Растворим 300 г железных опилок в 500 г серной кислоты (кислоту с концентрацией более 50% применять нельзя). После окончания реакции полученный раствор необходимо профильтровать. После этого его смешивают с 800 г серной кислоты и 120 г азотной. В ходе реакции выделяются ядовитые газы, поэтому все работы необходимо проводить на открытом воздухе. Раствор оставляют на 1...2 ч, затем его желательно полностью выпарить. В итоге получим мелкие желтые кристаллы сульфата железа (III). Полученное вещество обладает такими же качественными характеристиками (травильными), как и хлорное железо, способ его использования аналогичен.

Получение хлорной меди

Описанным ниже способом можно получить травильный раствор, который по своим характеристикам практически ничем не уступает хлорному железу.

Смешаем 450 г негашеной извести с 600 г соляной кислоты. После окончания реакции раствор необходимо профильтровать. Далее смешаем полученный раствор с 1,8 кг медного купороса, после чего опять профильтруем. Полученный темно-зеленый раствор и является раствором хлорной меди.

Ввиду дороговизны медного купороса, ниже приводится способ его самостоятельного изготовления.

Смешаем 500 г меди и 1,5 кг серной кислоты. Кислота должна иметь концентрацию не ниже 50% и температуру не менее 60°С. Для подогрева кислоты можно изготовить из резисторов нагреватель (предварительно покрыв их эпоксидной смолой) или просто бросать нагретые кусочки меди в кислоту.

Для ускорения процесса травления в раствор хлорной меди можно добавить 50 г хлористого аммония на 1 л раствора, в раствор хлорного железа - немного соляной кислоты, в раствор сульфата железа - серной.

Регенерация травильных растворов

Благодаря регенерации для изготовления печатных плат один и тот же раствор можно применять многократно (до 10 раз).

Ниже приведены способы регенерации всех описанных растворов.

Регенерация хлорного железа

В использованный раствор необходимо всыпать железные опилки, стружки или металлические предметы с большой площадью поверхности. Жидкость оставляют на 1...2 дня, после чего ее отделяют от металлических предметов и фильтруют. Затем раствор продувают воздухом или просто оставляют в открытом сосуде до тех пор, пока раствор не приобретет темно-бурый цвет.

Регенерация хлорида меди

Для регенерации необходимо смешать использованный раствор с 1/4 (по объему) 30-процентной соляной кислотой, после чего через раствор необходимо продувать воздух до тех пор, пока жидкость не приобретет изумрудный темно-зеленый цвет. Можно также просто оставить сосуд на открытом воздухе.

Регенерация сульфата железа

Бросаем в использованный раствор железные предметы и оставляем на 1...2 суток, после чего фильтруем. Затем нужно добавить 1/12 (от начального объема раствора) серной кислоты и примерно в четыре раза больше азотной. После окончания выделения газов (ядовито!) получим свежий раствор сульфата железа.

Необходимый объем кислоты можно вычислить, умножив массу кислоты, указанную в статье, на 100 и разделив на ее концентрацию (в процентах), указанную на этикетке.

Меры предосторожности

1. Все работы, связанные с использованием кислот, необходимо проводить на открытом воздухе, так как они сопровождаются выделением ядовитых газов.

2. При работе с серной кислотой необходимо соблюдать правило: кислота тонкой струйкой вливается в раствор, а не наоборот.

3. Все работы с кислотами желательно проводить в перчатках и защитных очках.

По материалам сайта http://www.shems.h1.ru

"Елочная гирлянда из неоновых ламп" *С.Л. Дубового* значительно надежнее, чем из обычных низковольтных ламп накаливания, соединенных последовательно. Для питания последовательно соединенных неоновых ламп требуется источник высокого напряжения, но зато их мерцающий оранжевый цвет, особенно тиратронов МТХ-90, напоминает настоящие рождественские свечи. Предлагаемое устройство содержит готовый высоковольтный телевизионный умножитель А1 (**рис.1**) и работает по принципу релаксационного генератора. Несмотря на высокое выходное напряжение устройство практически безопасно, так как выходной ток умножителя очень мал.

После включения в сеть напряжение на конденсаторах умножителя постепенно возрастает. Когда оно достигает определенного значения, лампы вспыхивают, разряжая конденсаторы, затем гаснут, и процесс зарядки повторяется. Значительно увеличить яркость свечения ламп и их количество в гирлянде можно, собрав аналог умножителя на дискретных элементах. В этом случае следует использовать бумажные конденсаторы емкостью 0,1 мкФ×400 В и диоды типа Д226В или КД105. Яркость свечения ламп и частота вспышек зависят от напряжения сети, емкости конденсаторов, типа и числа используемых ламп, полярности их включения и положения движка резистора R3.

Детали. Кроме указанных на схеме можно использовать малогабаритные неоновые лампы типов ТН-0,5, МН-6 и др. Число ламп в гирлянде устанавливают экспериментально. В одной гирлянде желательно применять лампы одного типа, с одинаковой полярностью включения. Резисторы R1 и R2 типа МЛТ-0,5, резистор R3 типа СП-1. Конденсаторы любые бумажные. Резисторы R2 и R3 необходимы только при сборке устройства на дискретных элементах. При использовании телевизионного умножителя они не нужны, так как он имеет очень высокое выходное сопротивление.

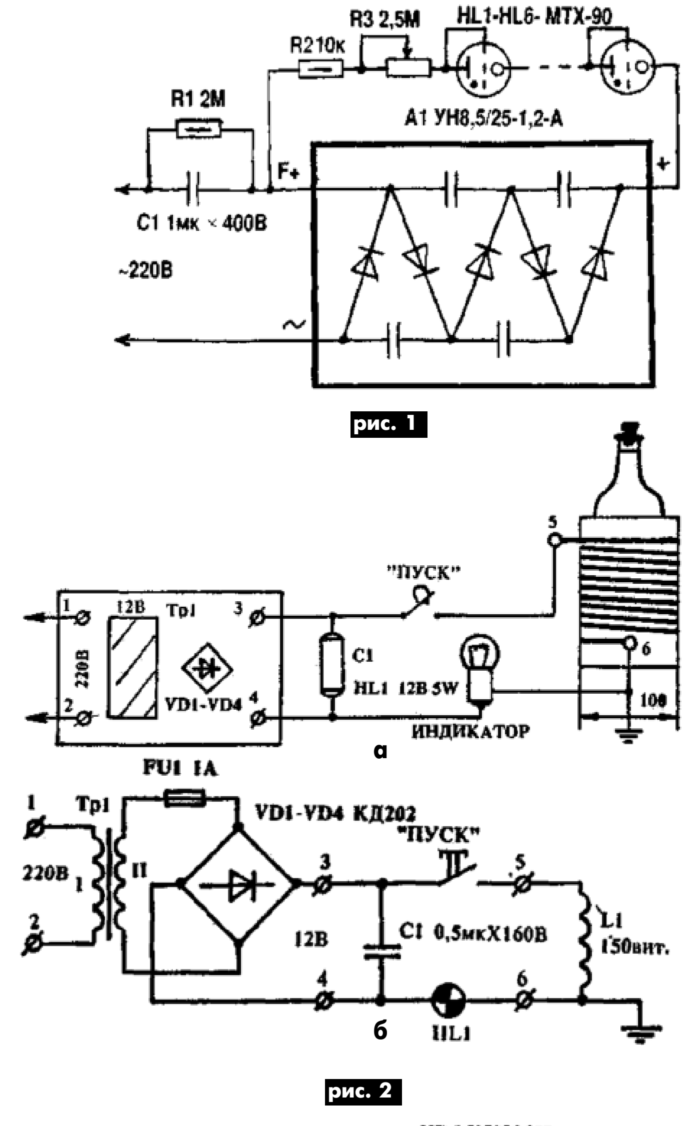


рис. 1

рис. 2

"Магнетизатор для алкогольных напитков" как домашнего, так и заводского производства. Принцип действия устройства (**рис.2,а**) заключается в воздействии сильным электромагнитным полем на спиртосодержащую жидкость, изменяя при этом ее внутреннюю структуру и сцепление молекулярных частиц между спиртом и H_2O. Обработанные магнитным полем крепкие напитки (водка, чача, виски, коньяк и т.п.) становятся еще крепче. Они способны выводить из организма нитратные соединения, радионуклиды, вредные шлаки. Посталкогольный синдром после употребления таких напитков бывает намного слабее, чем после употребления обычных спиртных напитков.

Устройство состоит из обычного выпрямителя и катушки индуктивности, выполненной из медного или алюминиевого провода в любой изоляции диаметром не менее 1 мм. Размер катушки выбирают таким, чтобы она свободно надевалась на пол-литровую бутылку. Намотка порядовая, количество витков 150, каркас для нее изготавливают из картона или пластмассы. Питается схема (**рис.2,б**) от обычного выпрямителя на 12 В/1 А.

Каркас катушки надевают на бутылку, предварительно убедившись в слабой крепости содержащегося в ней напитка (чтобы после можно было сравнить с обработанной магнетизатором крепкой порцией), и включают устройство в сеть на 1...10 мин (оптимальное время 5...7 мин). Водку и прочие крепкие напитки омагничивают непосредственно перед употреблением, пиво и наливки - не менее чем за сутки.

"Ионизатор для сохранения продуктов" *Е. Роговской* предназначен для длительного (до 5-6 месяцев) хранения свежих фруктов и овощей, обработанных способом ионизации. Прибор (**рис.3**) позволяет создавать поток ионизированного воздуха, которым заполняют стеклянные банки с фруктами с последующей их герметизацией.

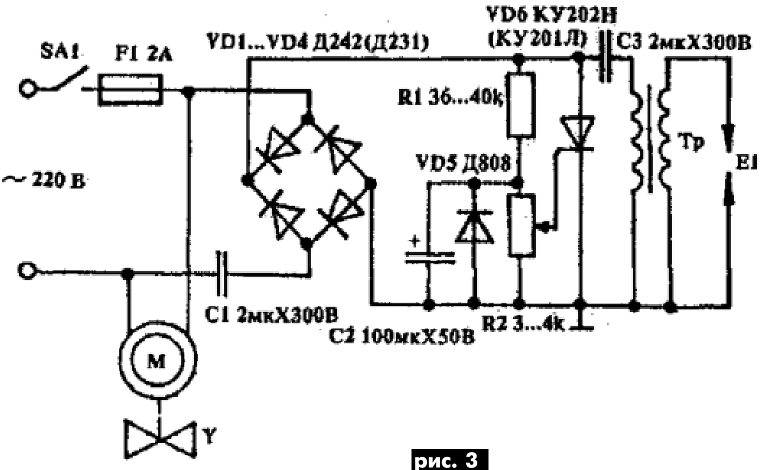
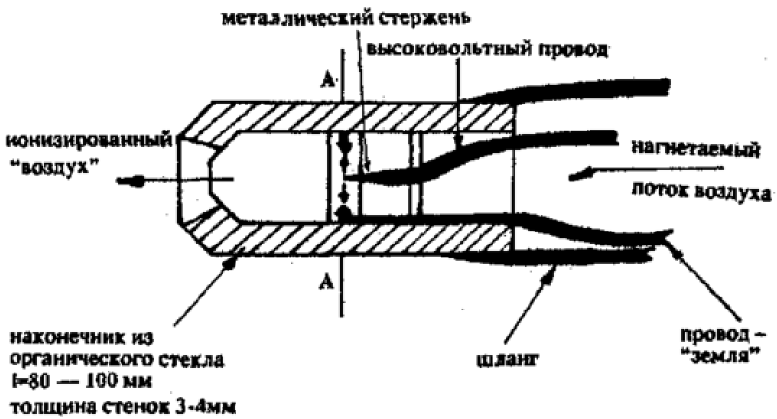


рис. 3

Весь процесс ионизации происходит с частотой около 100 Гц. Одновременно с включением прибора в сеть начинает работать маломощный электродвигатель с небольшой крыльчаткой на ва-



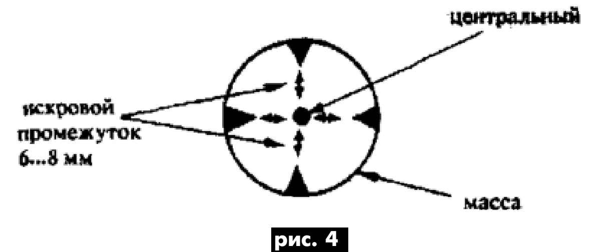


рис. 4

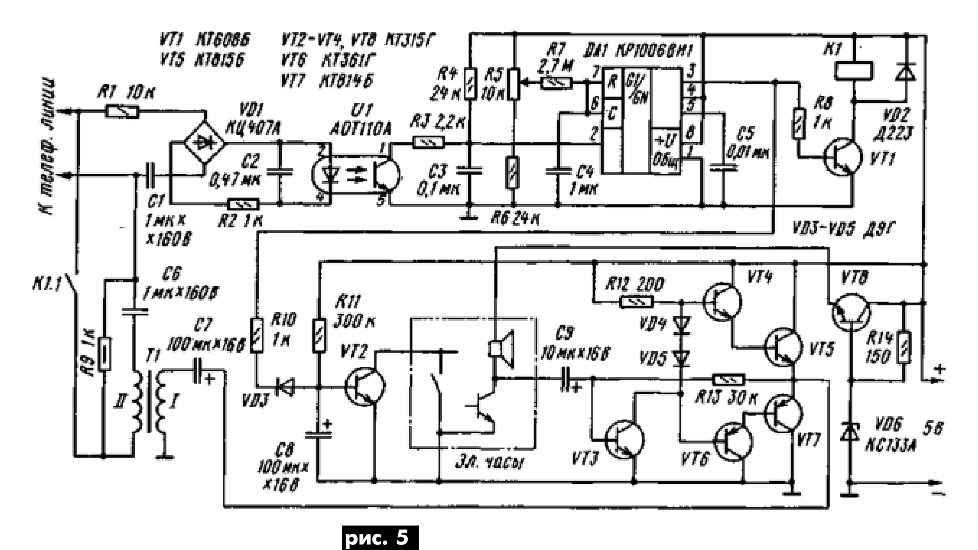


рис. 5

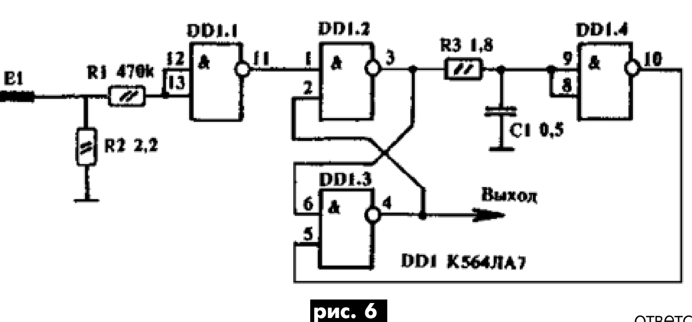


рис. 6

лу. Крыльчатка располагается возле входного отверстия шланга (у выхода из корпуса прибора) и создает в шланге слабый поток воздуха (не более 100 мм/с). В качестве трансформатора можно использовать автомобильную катушку зажигания.

Технология ионизации. От установки (**рис.4**) отходит гофрированный шланг длиной 1 м (например, шланг от противогаза). На конце шланга закрепляют наконечник, который и располагают между горловиной и верхним слоем содержимого банки. В течение 10...15 мин фрукты обдувают потоком ионизированного воздуха, при этом банку полезно несколько раз встряхнуть. Затем, вынув шланг из банки, последнюю необходимо немедленно загерметизировать полиэтиленовой (для консервации) или металлической (с закаткой) крышкой. Хранить банки лучше в перевернутом вверх дном положении и в прохладном месте. Во время хранения банки желательно не встряхивать и не подвергать вибрациям, например, при транспортировке.

Опыт показал, что можно вполне обойтись и без воздушного компрессора. При этом в банку с продуктами опускают на проводах разрядник. Для полной обработки содержимого ионизированным воздухом в объеме трех литров требуется 20 мин. Причем концентрация озона выше за счет газовой диффузии в закрытом объеме. Не помешает перед обработкой положить в банку немного сухого силикагеля (10...20 г) в маленьком мешочке для поглощения конденсата.

"Автоответчик, сообщающий время" *А. Харченко* можно применить в ведомственных и офисных АТС, т.к. не всегда есть возможность узнать время через городскую АТС. Основу устройства (**рис.5**) составляют имеющиеся в продаже "говорящие" часы в различном исполнении - наручном и настольном.

Для установки автоответчика необходима отдельная телефонная линия, которая будет использоваться только в целях получения информации о текущем времени. Абонент, позвонивший по номеру, соответствующему этой линии, слышит голосовое сообщение "говорящих" часов.

Длительность сигнала вызова определяет цепь R5R6R7C4. Она должна быть подобрана так, чтобы оставалась пауза между окончанием речевого сообщения и отключением резистора R9 от линии. Стабилизатор на элементах R14, VD6, VT8 формирует напряжение питания для часов.

Детали. Реле К1 типа РЭС64А, паспорт РС4.569.724. Трансформатор Т1 от телефонного аппарата ТА-68. Оптрон U1 можно заменить АОТ126А. Динамическую головку в электронных "говорящих" часах нужно отключить, а вместо нее подключить резистор сопротивлением 51 Ом.

"Сенсорная кнопка с "защелкой"" *С. Зайцева.* При конструировании сенсорных переключателей обычно сенсорные ячейки делают с зависимым переключением: строится схема n-позиционного триггера и на соответствующие входы устанавливаются сенсорные датчики. Но иногда необходим сенсорный переключатель с одним сенсорным датчиком, то есть при прикосновении к нему на выходе логического элемента должны возникать одиночные импульсы от каждого касания, например в схеме переключения каналов телевизора.

Предлагаемое устройство (**рис.6**) выполнено на одной микросхеме 564ЛА7 или 561ЛА7. На элементе D1.1 выполнен входной датчик. Элементы D1.2 и D1.3 образуют RS-триггер. На резисторе R3, конденсаторе C1 и элементе D1.4 выполнена схема задержки.

Сенсор обладает интересной особенностью. При кратковременном одиночном касании сенсорной площадки на выводе 4 появляется один импульс. Если же некоторое время удерживать палец на площадке, то на выходе возникнет серия импульсов с периодом T=R3C1. Период следования этой серии можно изменять подбором номиналов элементов R3 и C1.

"Детектор света" можно использовать для охраны темного подвала или погреба. Он позволит обнаружить проникновение туда постороннего человека, который наверняка воспользуется источником света, например фонариком. Устройство (**рис.7**) имеет световую индикацию срабатывания, а также выход для подключения к общей сигнализации. Таким образом, его можно использовать как автономно, так и в дополнение к установленной сигнализации.

"Регулятор скорости вентилятора" обеспечивает простую регулировку оборотов вентилятора. В устройстве (**рис.8**) использованы отечественные транзисторы типа КТ361 и КТ814. Конструктивно плата расположена непосредственно в блоке питания на одном из радиаторов. Она имеет дополнительные посадочные места для подключения второго датчика (внешнего) и возможность добавить стабилитрон, ограничивающий минимальное напряжение, подаваемое на вентилятор. На **рис.9, 10** показан внешний вид и топология печатной платы.

"Прибор для исследования дыхания" в качестве датчика Rдат (**рис.11**) использует слабо накаленную нить лампочки от карманного фонаря, у которой удален баллон. Датчик помещен в стеклянную трубку диаметром 12 и длиной 150 мм. Трубку датчика располагают возле носа человека так, чтобы через нее проходил поток вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. При этом степень накала, а следовательно, и сопротивление нити датчика и напряжение на входе моста, в который включен датчик, изменяются. В такт с дыханием возникает электрический сигнал, который усиливается транзистором и колеблет стрелку миллиамперметра.

"Светолечение", или лечение электромагнитными волнами, широко используется в медицине. В предлагаемом устройстве использована лазерная указка мощностью до 1 мВт. Указку без всякой переделки можно использовать для стимуляции биологически активных точек в режиме покоя. В качестве прибора инфракрасного излучения (ИК) можно использовать пульт управления телевизором. Схема прибора опробована на лазере из лазерной указки и двух ИК-светодиодах.

Устройство (**рис.12**) представляет собой два мультивибратора, суммирующие свои импульсы на транзисторе. Мультивибратор, выполненный на элементах DD1.1, DD1.2, вырабатывает импульсы частотой 66 Гц, а мультивибратор, выполненный на элементах DD1.3, DD1.4, - импульсы с периодом 1,2 с. Нагрузкой транзистора VT1 может служить как лазер из лазерной указки, так и два ИК-светодиода типа АЛ107Б. Для питания лазерной указки используются три элемента типа А13. Печатная плата прибора в корпусе лазерной указки показана на **рис.13**.

Конструкция. Лазерную указку разбирают и осторожно выпаивают кнопку. Печатную плату (до резистора) укорачивают бокорезами и припаивают к полоске фольги. Кнопку вставляют в новую плату. Корпус указки удлиняют пластмассовой трубкой. Хорошо подходит пластмасса от бутылок. "Плюс" питания подводят проводом к микросхеме и корпусу лазера. Конденсаторы на плате устанавливают с обратной стороны и припаивают к выводам резисторов. Если нет необходимости делать портативный прибор, то микросхему 564ЛН2 можно заменить микросхемой К561ЛН2.

"Серебряная вода" своими руками" *В. Жгулева.* Предлагаемый прибор (**рис.14**) обеспечивает стабильный ток через электроды 16 мА вне зависимости от характеристик воды, расстояния между электродами и напряжения пи-

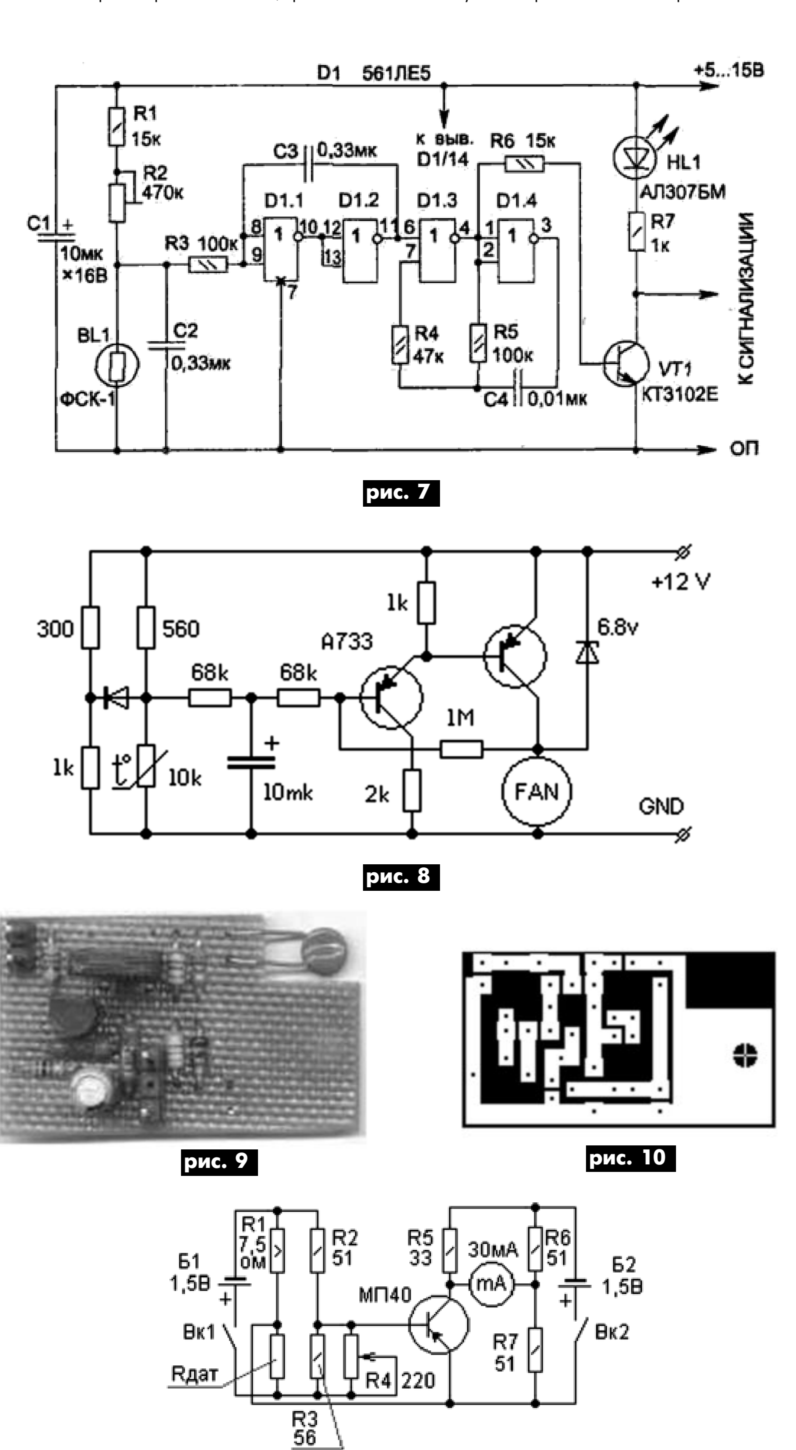


рис. 7

рис. 8

рис. 9

рис. 10

рис. 11

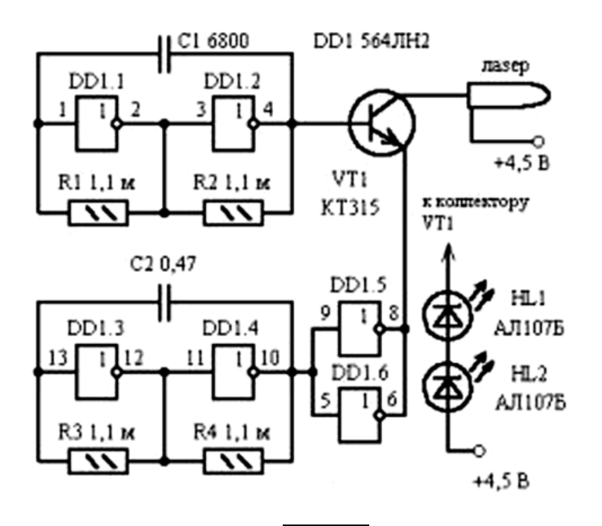


рис. 12

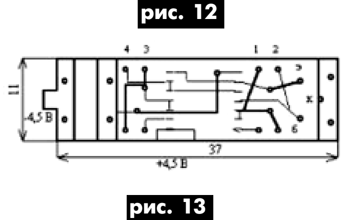


рис. 13

транзисторы структуры n-p-n серий МП35-МП38, П8-П11, а структуры p-n-p серий МП39-МП42, П13-П16, МП25, МП26, П25, П26 с коэффициентом передачи тока 30...90. Кремниевые транзисторы структуры n-p-n серий МП101-МП103, МП111-МП113, П101-П103, структуры p-n-p серий МП104-МП106, МП114-МП116, П104-П106 с коэффициентом передачи тока 15...45. Вместо диодов КД401Б подойдут практически любые кремниевые маломощные. Светодиод АЛ102Б можно заменить светодиодом АЛ307 любого цвета свечения. Выключатель SA1 - миниатюрный П1Т3. Розетка XP1 от использованной батареи "Крона", разъем XP2 (ОНП-ВС-18) от калькулятора, а разъем XP3 выпилен из соединителя ГРПП3-36ШП (использовано две пары контактов). Из-за малой длины выводов светодиод HL1 распаян на выводах резистора R23.

Корпус прибора можно спаять из пластин фольгированного стеклотекстолита толщиной 0,8...1,5 мм. Размеры заготовок: 22×55 мм - 2 шт.; 22×132 мм - 2 шт.; 55×130 мм - 1 шт.; 57×132 мм - 1 шт. Под пайку оставляют полоски фольги 1,5...3 мм по периметру заготовок. Для крепления печатной платы на боковых стенках корпуса нужно припаять или приклеить бобышки с резьбой М2. В корпусе по месту выпилить отверстия под светодиод HL1, выключатель SA1 и разъемы XP2, XP3.

Держатель электродов рекомендуется выполнить в виде лопатки с ручкой и клювиком-крючком из органического стекла толщиной 4...6 мм. На лопатку с двух сторон медицинским клеем БФ-6 нужно наклеить пластины электродов (площадь поверхности одного электрода около 1 см^2) и через ручку вывести соединительные проводники. Места паек не должны смачиваться водой. На-

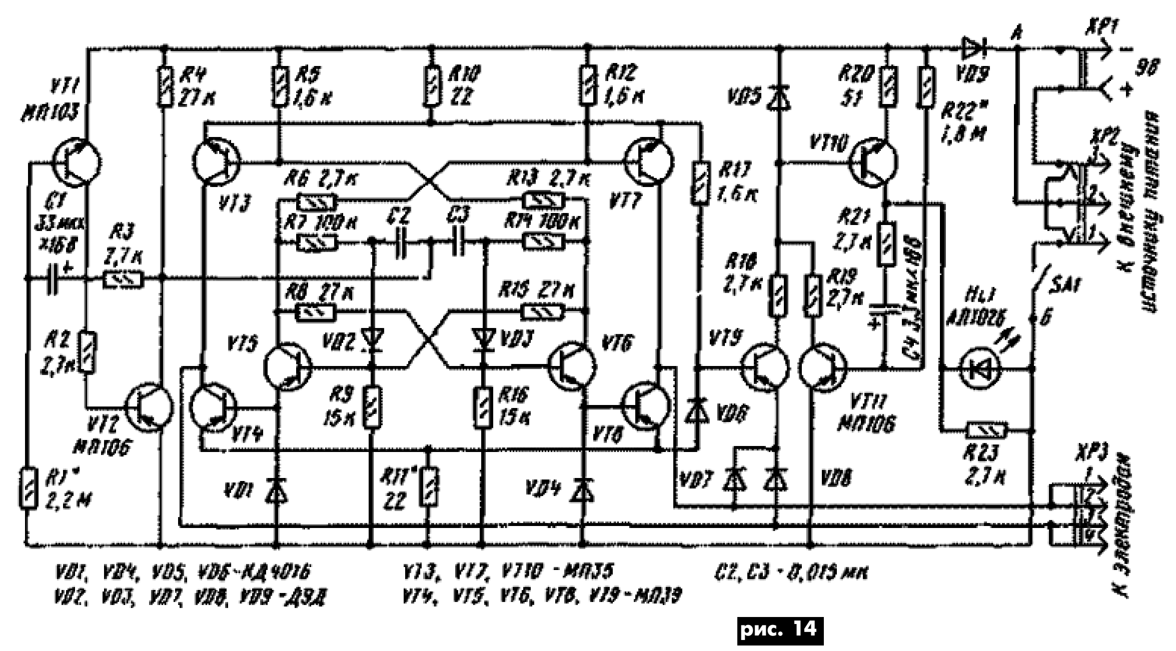


рис. 14

тания. Производительность 1 мг/мин. Направление тока через электроды периодически меняется для равномерного их расходования. Питается прибор от встроенной батареи "Крона" напряжением 9 В, которая обеспечивает 30 ч непрерывной работы. Предусмотрено подключение внешних источников питания напряжением 6...12 В.

Устройство состоит из генератора тактовых импульсов, триггера, задающего частоту коммутации электродов, устройства изменения полярности включения электродов и стабилизации протекающего через них тока и светодиодного индикатора. Прибор собран на печатной плате из стеклотекстолита размерами 102×55 мм.

Детали. Резисторы типа УЛМ-0,12, ВС-0,125, МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25 и др. Конденсаторы С2, С3 любые керамические (например, К10-23); С1, С4 любые оксидные с малым током утечки (например К53-4), но лучше применить неполярные. Германиевые

иболее пригодно для электродов технически чистое серебро, содержащееся в некоторых промышленных комплектующих изделиях, а также бытовое серебро наивысшей пробы. При работе лопатка погружается в банку с водой и удерживается клювиком за бортик банки.

При настройке прибора желаемую частоту переключения электродов устанавливают подбором резистора R1, а частоту вспышек светодиода - подбором резистора R22. В заключение, подключив вместо электродов миллиамперметр, подбором резистора R11 устанавливают ток через электроды, равный 16 мА.

<u>От редакции.</u> Желающим получить копию статьи из раздела "Дайджест" (начиная с РА 6/2002) в полном объеме нужно перечислить в адрес редакции 5 грн. (для членов КЧР - 3 грн.) по системе "Книга-почтой" (см. с.64).

На бланке перевода четко укажите свой обратный адрес, № журнала и название статьи.

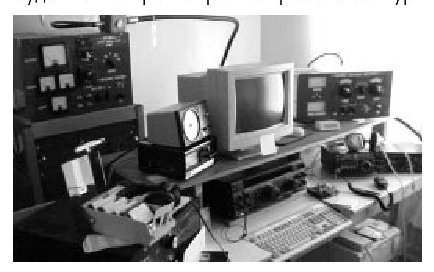
БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx N2OO, IW8ROO, VE2CVI, ZL1CT, I2YSB, I1JQJ, G3SXW, KF2HC)

5U, NIGER - операторы из VooDoo Contest Group будут участвовать в CQ WW DX CW Contest под позывным 5U5Z (Multi-Multi) из Ниамея, Нигер. QSL via G3SXW. Это будет операция в стиле полевого дня с семью станциями мощностью 1 кВт и большим количеством антенн, от 160 до 10 м. В число операторов войдут G0MTN, G3XTT, G4BWP (5U7WP), G4PIQ, K5VT (5U7VT), KC7V (5U7MF) и KY7M (5U7LF). Перед соревнованиями ожидается работа индивидуальными позывными для проверки антенн и, если позволит время, операторы будут работать на WARC-диапазонах. Во время переезда будет также краткосрочная работа из Буркина-Фасо (XT2). QSL за связи со всеми станциями, кроме 5U5Z, - via home call.



9Y, TRINIDAD&TOBAGO - Mike, DL1HCM, и Heye, DJ9RR, примут участие в CQ WW DX CW Contest под позывным 9Y4ZC (Multi-Two) из QTH Andy (DL4MEH) на о-ве Tobago (SA-009). Вне контеста они будут уделять основное внимание НЧ и WARC-диапазонам, работая CW и немного RTTY и PSK. QSL via DL1HCM.

F, FRANCE - Francois, F5JNE, будет активен с о-ва Belle Ile en Mer (EU-048, DIFM AT-015). Он планирует работать на 20 и 40 м, в основном CW, примерно с 13 UTC. QSL via F5JNE.

GJ, JERSEY Isl. - Rich, K2WR, будет участвовать в CQ WW DX CW Contest под позывным GJ2A (SOAB High Power) с о-ва Джерси. До и после соревнований он будет работать позывным MJ0AWR. Для GJ2A QSL via GJ3DVC. Для MJ0AWR QSL via K2WR.

HI, Rep. DOMINICANA - John, G4RCG, и Bruce, KI7VR, будут работать на 160-10 м позывными G4RCG/HI9 и KI7VR/HI9 из Доминиканской республики в течение 17-31 января 2004 г. G4RCG/HI9 примет участие в CQ WW 160 Meter CW Contest. QSL via G4RCG.

KH2,GUAM - Setsu, JL1UXH (KK2H), и его жена Maki, 7L4FSR, будут активны на всех HF диапазонах CW и SSB позывным KK2H/KH2 с о-ва Гуам (OC-026). QSL via JL1UXH по адресу: Setsu Yoshimura, 6-13-14 Minami-Shinagawa, Shinagawa-Ku, Tokyo 140-0004, Japan.

Yoshiro, JL3SIK, будет активен с о-ва Гуам позывным N1VF/KH2. Он планирует работать на 40-6 м CW и SSB. QSL via JL3SIK по адресу: Yoshiro Nishimura M.D., 2-6 Takemidai 4-Chome, Suita City, Osaka 565-0863, Japan.

LU, ARGENTINA - специальная станция LU3CU, которая была активна 8 ноября на диапазонах 40 и 80 м, работала с корабля-музея "Corbeta ARA Uruguay" в честь 100-летия спасения аргентинским корветом потерпевших кораблекрушение участников шведской антарктической экспедиции под руководством Отто Норденшельда. QSL via LU4AA.

SV, GREECE - SV1EQU, SV1FJP, SV1GYG, SV1AIN и SV1HAO будут активны позывным SX8E с о-ва Aegina (EU-075). QSL via SV1EQU.

XU, CAMBODIA - Jack, ON4AJT (XU7AJV), и Wim, ON6TZG (XU7TZG), планируют экспедицию на о-в Koh Poah (AS-133). QSL via ON4AJV.

YL, LATVIA - специальный префикс YL85 в честь 85-й годовщины Латвийской республики 20 латвийских станций использовали в ноябре 2003 г. QSL via bureau.

ZK3, TOKELAU Isl. - Silvano, I2YSB, Flaviano, I2MOV, Carlo, IK1AOD и Marcello, IK2DIA будут активны двумя станциями из Nukunonu, о-ва Tokelau (OC-048), в течение 13-25 февраля 2004 г. QSL via I2YSB.

ZS, SAR - группа радиолюбителей из Boland Amateur Radio Club работала специальным позывным ZS1SALT (South African Large Telescope) из обсерватории Sutherland, на которой расположен крупнейший в Южном полушарии телескоп. QSL только direct по адресу: P.O. Box 273, Strand 7140, South Africa.

HA, HUNGARY - Gabor, HA3JB, получил разрешение на работу позывным HG3IPA (International Police Association) до 30 сентября 2006 г. Он будет активен в IPA Contest. QSL via HA3JB по адресу: Gabor Kutasi, P.O. Box 243, H-8601 Siofok, Hungary.

TY, BENIN - ON4JM 2 ноября отправляется в Бенин, где пробудет до 23 декабря. Он планирует работать в эфире в свое свободное время (вечерами по местному времени и по воскресеньям) под позывным TY4JM. QSL via ON4JM.

VP8_ssh - Dany, LZ2UU, будет работать с болгарской антарктической станции "St. Kliment Ohridski" на о-ве Livingston, Южные Шетландские о-ва (AN-010), с середины ноября 2003 г. до конца февраля 2004 г. Он будет активен в эфире позывным LZ0A на всех диапазонах CW, SSB и RTTY.

SM, SWEDEN - Eric, SM1TDE и SM1T (EU-020) будет активен с о-ва Gotland по до середины августа 2004 г. Он работает на всех диапазонах в основном CW, немного RTTY и очень редко появляется на 14260 kHz SSB. QSL via SM1TDE.

TA, TURKEY - все станции местных отделений TRAC Branch использовали специальный префикс TC80 (например, TC80IST - станция отделения TRAC в европейской части Стамбула) 29 октября по случаю 80-летия Турецкой республики.

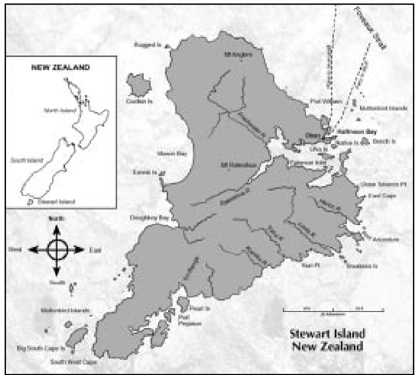
3W, VIET NAM - Eddy Visser, XV9DT, получил разрешение работать позывным 3W22S до 31 декабря. Специальный позывной выдан ему по случаю 22-х SEA (South East Asian) Games (Игр стран Юго-Восточной Азии), которые пройдут во Вьетнаме.

HH, HAITI - Manfred, DK1BT, Hans, DL7CM, Juergen, DL7UFN и Sid, DM2AYO, будут работать позывным 4V200YH (Four Victor Two Hundred Years of Haiti) из Гаити (NA-096) с 28 января по 15 февраля 2004 г. Они будут активны тремя станциями на 160-6 м CW, SSB, RTTY, PSK и SSTV. QSL via DL7CM.

I, ITALY - Alfredo, IK7JWX, будет работать позывным IR7LH с различных маяков по выходным с ноября 2003 г. по апрель 2004 г. QSL via IK7JWX.

KH6, HAWAII - Max, KH6ZM, ежедневно работает для Европы на 80 м CW около 5 UTC. QSL via I0MWI.

OA, PERU - Jack, F6BUM, будет активен из Перу CW, SSB и RTTY как OA4-7/F6BUM с 5 ноября по 15 декабря. 17-21 ноября он работал с о-ва Suasi на озере Титикака. QSL via F6BUM.

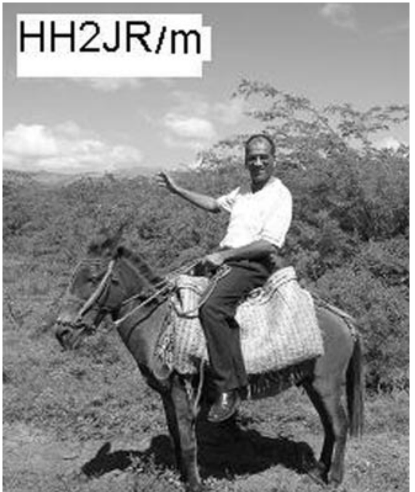


ZL, NEW ZEELAND - экспедиция на Stewart Island, IOTA OC-203, организованная Chris, GM3WOJ, пройдет с 11 по 15 января 2004 г. Она будет использовать позывной ZL1CT/4 на диапазонах 40 и 20 м CW и SSB. Chris планирует использовать трансивер TS-850sat + AL-80 amp (400 W) и вертикальные антенны. QSL via N3SL.

Экспедиции

RODRIGUES 2004. Five Star DXers Association, знаменитая своими экспедициями 9M0C (февраль 1998 г.) и D68C (февраль 2001 г.), объявила о проекте Project Star Reach - крупномасштабной DX-экспедиции на о-в Rodrigues (AF-017). Многонациональная команда (на настоящий момент в нее входят DL7AKC, EI5DI, G0MRF, G0OPB, G3NUG, G3BJ, G3IZD, G3NHL, G3RAU, G3SED, G3WGV, G3WKL, G3XTT, G4FRE/WW2R, G4JKS, G4KIU, G4TSH, G4VXE, GU4YOX, JA1RJU, JH4RHF, KF7E, M0DXR, M0GMT, N7CQQ, NK7C и W3EF) будет работать позывным 3B9C в течение трех недель, включая четыре уик-энда. Первые участники экспедиции прибудут на место 15 марта 2004 г. 3B9C будет располагать пятнадцатью местами для одновременной работы в режимах SSB, CW, RTTY, PSK31 и FM, а также через спутники и EME. На всех диапазонах будут использоваться однодиапазонные антенны, поскольку экспедиция ставит перед собой две главные задачи: дать возможность каждому радиолюбителю в мире (даже тем, кто использует QRP или очень простую антенну) провести по крайней мере одну QSO с 3B9C; и позволить ведущим DX-менам мира провести с 3B9C связи на максимально возможном количестве диапазонов и максимально возможным числом видов излучения.

BANABA 2004. Rob Snieder, PA2R (ex-PA5ET), возглавит международную экспедицию в составе 21 оператора на о-в Banaba (OC-018), которая будет работать позывным T33C в течение двух недель в апреле 2004 г. Участники экспедиции самолетом прибудут на Фиджи и оттуда на Тараву (T30), откуда примут участие в CQ WW WPX SSB Contest. Из Таравы они отправятся на Банабу зафрахтованным судном. Экспедиция будет активна 24 ч в сутки CW, SSB, RTTY, PSK и SSTV на всех диапазонах от 160 до 6 м и AO-40. Всего будет семь станций, включая одну для цифровых видов и одну для 6 м, оборудованных усилителями и разнообразными передающими и приемными антеннами. Логи будут ежедневно передаваться в Австралию и выставляться оттуда в Интернете. Группе T33C требуются добровольцы для станций-пилотов в Азии, Океании и Южной Америке. Экспедиции требуется помощь для покрытия расходов. Пожертвования можно присылать F5CWU (Flo Moudar, 25 Rue du Castel Salis, 37100 Tours, France).



HAITI 2004. Экспедиция в честь празднования 200-й годовщины Гаити будет использовать специальный позывной 4V200YH (Four Victor two hundred Years of Haiti) и пройдет с 28 января по 15 февраля 2004 г. из QTH Cap Haitien, Locator: FK39, IOTA NA-096. В составе экспедиции будут: Hans, DL7CM, Sid, DM2AYO, Manfred, DK1BT, Juergen, DL7UFN. Операторы планируют работать на диапазонах 160-6 м CW, SSB, RTTY, PSK, SSTV с трех рабочих мест одновременно, используя вертикальные антенны и YAGI на KB. QSL via DL7CM.

IOTA — news (tnx UY5XE)

IOTA 2004. Основанная в 1964 г. Geoff'ом Watts'ом, BRS-3129, программа IOTA отметит свою 30-ю годовщину эфирным марафоном, который пройдет с 1 января по 31 декабря 2004 г. Дипломная программа IOTA's 40th Anniversary Awards Programme (или вкратце IOTA 2004) будет иметь те же формат и правила, что и IOTA Millennium Programme (IOTA 2000); ее менеджером от имени RSGB IOTA Committee будет Chiltern DX Club-The UK DX Foundation. По состоянию на 17.11.2003 г. общий список IOTA выглядит следующим образом (всего/в том числе с условными номерами): EU - 189/188; AF - 136/93 (-2); AN - 50/18; AS - 205/168 (-2); NA - 251/225; OC - 298/263; SA - 101/93. Всего - 1230/1049 островов (включая 4 deleted).

Осенне-зимняя активность

EUROPE
EU-020 SM1T
EU-020 SM1TDE
EU-040 CS4B
EU-048 F5JNE
EU-052 SV8CS
EU-052 SY8A
EU-075 SX8E
EU-119 UE1RRC/1
EU-146 PA9MR
EU-165 IM0/IK5PWQ

ASIA
AS-030 JM6DZB/JD1
AS-042 UA1ADQ/0
AS-085 6K2CLF/4
AS-085 D90HE/4
AS-085 DS2GOO/4
AS-085 DS4NYE/4
AS-085 DS5BSX/4
AS-090 DS0ID/2
AS-133 XU7ACV
AS-133 XU7AJV
AS-133 XU7TZG

AFRICA
AF-004 EA8BVY
AF-019 IG9A
AF-023 S9SS
AF-036 EG9IC
AF-093 J5UCW

N. AMERICA
NA-007 K9AJ/VY0
NA-041 KL7KG/p
NA-057 VA3WET/HR6
NA-057 HQ9R
NA-057 VE3BW/HR6
NA-062 NA8KD
NA-063 CY0MM
NA-072 HP1/DJ7AA
NA-072 HP1/DL2OE
NA-089 KB5GL/5
NA-105 FS/W2JJ
NA-121 W5BOS/AL5
NA-121 W5BOS/AL5
NA-131 KD6WW/VY0
NA-131 KD6WW/VY0
NA-144 WA6WPG/p
NA-151 OX3UB
NA-224 XF2IH
NA-225 K9PPY/VY0

S. AMERICA
SA-001 CE0Y/SP9EVP
SA-001 CE0Y/SQ9BOP
SA-001 CE0Y/SP9PT
SA-006 PJ2/PG5M
SA-009 9Y4ZC
SA-009 9Y4ZC
SA-029 PY1OW
SA-042 ZW8M
SA-042 ZW8M
SA-085 3G1P
SA-097 5W0ZY

OCEANIA
OC-002VK9XYL
OC-003VK9CD
OC-003VK9CJ
OC-003VK9CV
OC-010V63SC
OC-010V63SC
OC-012V63UG
OC-012V63PF
OC-012V63TXF
OC-012V63WC
OC-012V63ZT
OC-013ZK1TLA
OC-026KK2H/KH2
OC-026N1VF/KH2
OC-028V73/K9QQ
OC-028V73AZ
OC-035YJ8MN
OC-040ZK2ZY
OC-064A35XX
OC-078V63TXF/p
OC-0889M6OO
OC-137VK4SRW/p
OC-151YC9MB
OC-2508A3M
OC-262YE5A

ANTARCTICA
AN-010 LZ0A
AN-016 8J1RF

СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (январь)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
1	00.00 - 01.00	AGB NYSB Contest	CW/SSB
1	00.00 - 24.00	ARRL Straight Key Night	CW
1	00.00 - 21.00	HA - HAPPY NEW YEAR Contest	CW/SSB
1	08.00 - 11.00	SARTG New Year Contest	RTTY
1	08.00 - 22.00	SCAG Straight Key Day	CW
1	09.00 - 12.00	AGCW Happy New Year Contest	CW
1-2	12.00 - 12.00	CCCC Millenium Contest	Digital
3-4	18.00 - 24.00	ARRL RTTY Roundup	Digital
3	18.00 - 24.00	Kid's Day Contest	SSB
3	20.00 - 23.00	EUCW 160 m Contest	CW
4	04.00 - 07.00	EUCW 160 m Contest	CW
10-11	00.00 - 24.00	Hunting LIONS in the Air	SSB
10	14.00 - 20.00	Midwinter Contest	CW
10-11	16.00 - 11.00	Cray Valley SWL Contest	CW/SSB
10-11	18.00 - 06.00	North American QSO Party	CW
11	08.00 - 14.00	Midwinter Contest	SSB
11	09.00 - 10.59	DARC 10m-Contest	CW/SSB
17	00.00 - 24.00	070 Club PSKFest	PSK-31
17-18	12.00 - 12.00	Hungarian DX Contest	CW/SSB
17	12.00 - 20.00	LZ Open Contest	CW
17-18	12.00 - 23.59	MI-QRP Club January Contest	CW
17-18	18.00 - 06.00	North American QSO Party	SSB
24-25	00.00 - 23.59	CQ 160-Meter Contest	CW
24-25	06.00 - 18.00	REF Contest	CW
24-25	12.00 - 12.00	BARTG RTTY Sprint Contest	RTTY
31-1	13.00 - 13.00	UBA DX Contest	SSB

WRTC 2006. World Radiosport Team Championship Sanctioning Committee (Оргкомитет командного чемпионата мира по радиоспорту), Liga de Amadores de Radio Emissao (LABRE) и Araucaria DX Group (GADX) объявили, что 5-й WRTC пройдет в г. Florianopolis, столице штата Santa Catarina, Бразилия, в июле 2006 г.

ДИПЛОМЫ
AWARDS
Новости для коллекционеров дипломов

AIR BRIDGE AWARD. Для получения диплома необходимо провести по 1 QSO с Британскими о-вами, о-вом Вознесения и Фолклендскими о-вами. Ограничений по времени, диапазонам и виду модуляции нет. Заверенную по стандартной форме заявку и оплату в размере 10 IRCs необходимо направлять по адресу: Steve Hodgson G0LII, Mill Lane Farmhouse, Mill Lane, Irby in the Marsh, Nr. Skegness, Lincolnshire, England PE24 5BB.

ASCENSION ISLAND AWARD. Для получения диплома необходимо провести не менее 3 QSO со станциями с о-ва Вознесения (Ascension Island). Ограничений по времени, диапазонам, виду модуляции нет. Заверенную заявку по стандартной форме и 10 IRCs необходимо направлять по предыдущему адресу.

RUSSIAN AIRCRAFT MOBILE AWARD. Диплом присуждается за QSO/SWL с российскими авиа, воздушными и космическими передвижными радиостанциями. Диплом имеет 3 класса и награду Honor Roll. 3 класс - 2 QSO; 2 класс - 4 QSO, в том числе обязательно 1 QSO с радиостанцией, расположенной на воздушном шаре или космической станции; 1 класс - 6 QSO, в том числе обязательно 1 QSO с радиостанцией, расположенной на воздушном шаре, и 1 QSO с космической станцией; Honor Roll - 10 QSO, в том числе обязательно более 2 QSO с радиостанциями, расположенными на воздушном шаре и космической станции. Ограничений по времени, диапазонам и видам излучений нет. Повторные QSO/SWL не засчитываются. Все QSO/SWL должны быть проведены из одной страны/территории. Для получения награды Honor Roll необходимо предоставить оригиналы QSL. Стоимость диплома каждого класса по курсу ЦБ на день оплаты для жителей стран СНГ - $4. Адрес менеджера диплома и награды Honor Roll: 398006, г. Липецк, а/я 59, Рочев Виктор, RU3GN.

RUSSIAN INTERNAL ISLANDS AWARD. Диплом учрежден клубом "Русский Робинзон" и выдается за QSO/SWL с радиостанциями, расположенными на внутренних островах рек, озер и искусственных водохранилищ, принадлежащих России. Острова, расположенные на морях, Куйбышевском и Рыбинском водохранилищах, озерах Байкал, Ладожском, Онежском и Чудском, на диплом RIIA не засчитываются. Засчитываются острова, расположенные на реках, озерах, водохранилищах и отображенные на картах масштаба 1:200000 (1 см = 2 км). Остров не должен соединяться с берегом мостом или дамбой. Диплом имеет 3 класса и награду Honor Roll: 3 класс - 10 островов/20 QSL; 2 класс - 25 островов/50 QSL; 1 класс - 50 островов/100 QSL; Honor Roll - 100 ос-

УСЛОВИЯ СОРЕВНОВАНИЙ

EUCW 160 m Contest. Время проведения: суббота, 03 января, с 20.00 до 23.00 UTC, воскресенье, 04 января, с 04.00 до 07.00 UTC. Диапазон: 1810 - 1840 kHz. Вид работы: CW.

Категории участников: A - радиостанции, члены клубов EUCW, мощность более 150 W; B - радиостанции, члены клубов EUCW, мощность от 10 до 150 W; C - радиостанции, члены клубов EUCW, мощность до 10 W; D - все остальные без ограничений по мощности; E - SWL.

Контрольные номера: категории A-C - RST/name/клуб/членский номер; категория D - RST/name/NM (No Member); категория E - должны записать оба рапорта и номера.

Начисление очков: категории A-D - 1 очко за QSO со своей территорией по списку DXCC; 2 очка за QSO со станцией из другой страны, но на своем континенте; 5 очков за QSO с другим континентом; категория E - 2 очка за каждое наблюдение. За QSO или SWL с официальными радиостанциями EUCW Association начисляется по 10 очков. Например, F8UFT (UFT), G4FOC (FOC), DL0DA (AGCW) и т.п. Повторные QSO засчитываются в разные дни соревнований.

Множитель: одно очко за каждый клуб EUCW в разные дни соревнований.

Итоги: количество очков, умноженное на сумму множителей.

Список клубов EUCW: AGCW-DL, BQC, BTC, CFT, CTCW, EACW, EA-QRP-C, EHSC, FISTS, FOC, G-QRP, GTC, HACWG, HCC, HSC, HTC, INORC, I-QRP, ITC, MCWG, OE-CW-G, OHTC, OK-QRP, RTC, SCAG, SHSC, SPCWC, UCWC, UFT, U-QRQ-C, CHSC, YL-CW-G, 3A-CWG, 9A-CWG.

Ассоциативные члены: QRP-ARCI (U.S.A.), CWAS (Brazil), GACW (Argentina).

До 15 февраля отчет должен быть выслан по адресу: F5YJ - Jacques CARRIER, 12, rue Henri Delaunay, F-93110 ROSNY-sous-BOIS, FRANCE. E-mail logs to: jacar@club-internet.fr.

SIX NEWS

(tnx UY5QZ)

Результаты украинских соревнований по радиосвязи на УКВ в диапазоне 50 МГц, прошедших 5-6 июля 2003 г.

Место	CALL	QTH loc	QSO	E-QRB	WWL	DX	Всего очков	Примечания
Категория MO								
1	UT1IC	kn97ax	402	721017	138	44	131225094	op. UT1IC US1ITU UT3IZ ODX - CT3DL im12np 4843 km
Категория SO								
1	UR5DDX/p	kn18jt	303	416928	105	30	56285280	ODX - CT3HF im12 op 3732 km
2	UY5QZ	kn77mt	180	273913	98	29	34786951	
3	UR4UDI	ko40vk	132	222074	68	19	19320438	
4	UT2AM	ko70kw	60	96211	46	15	5868871	
5	UT2HN	kn79oi	60	92676	37	13	4633800	
6	US5UL	ko50be	59					
7	OE1GRA		42					

Итоги соревнований подведены на основании присланных отчетов. Среди украинских станций, кроме того, активно работали: UR7GW, UT1IA, UT5JCW, UT5UT, UT5VA, UT7CR, UT7UW, UX1IM, UX2KA/p, UY2UA, UY5HF, UY5ZZ.

тровов/150 QSL. Связи на диплом засчитываются с 01.07.03. Повторные QSO/SWL не засчитываются. Необходимо выслать заявку с QSL и оплату менеджеру диплома. Можно предоставить копии QSL. Оплата диплома каждого класса (10 IRC) проводится почтовым переводом. Стоимость "RIIA Honor Roll" (деревянная доска - награда с металлической основой, 0,6 кг) для радиолюбителей из других стран - 40 USD. Адрес менеджера диплома и доски-награды: 157500, Костромская обл., г. Шарья, а/я 1, Худяков Андрей Гайевич, RA3NN.

RUSSIAN MOUNTAIN AWARD. Диплом учрежден Международным туристским клубом радиолюбителей-путешественников "Русский Робинзон" и является российской горной программой. Диплом присуждается за QSO/SWL с радиостанциями, работающими из горных районов России, имеет 3 класса и награду Honor Roll. Минимальные количества QSO и горных районов, необходимые для получения диплома того или иного класса, указаны в таблице.

Класс диплома	Кол-во QSO	Минимальное количество горных районов
3	10	2
2	20	3
1	30	5
Honor Roll	40	10

Для получения диплома необходимо предоставить копии QSL-карточек. В заявке нужно указывать конкретные горные районы (с нумерацией по RMA) и высоту QTH корреспондента. Адрес менеджера диплома: 390000, г. Рязань, а/я 1, Бардин В., RU3SD.

В статье рассмотрен новый вариант бесконтурного кварцевого генератора на биполярном транзисторе, предложенный и испытанный автором, который, надеемся, заинтересует тех, кто всерьез занимается схемотехникой любительской радиосвязи.

Кварцевые гармониковые генераторы

В.А. Артеменко, UT5UDJ, г. Киев

Используя бесконтурные кварцевые генераторы (КГ) [1, 2], можно получить генерацию как на первой (основной), так и на третьей гармониках кварца. Причем в схемах [1, 2] на третьей гармонике работают не только кварцы, специально предназначенные для генерации на гармониках, но и обычные кварцы, которые в других генераторах возбуждаются только на основной гармонике.

Приведенные в [1, 2] схемы далеко не исчерпывают схемотехнику бесконтурных обертоновых кварцевых генераторов. В данной статье рассмотрена еще одна схема генератора этого типа на биполярном транзисторе (**рис.1**), более простая как в изготовлении, так и в настройке.

На первый взгляд эта схема напоминает хорошо известную емкостную "трехточку" (**рис.2**), однако на самом деле отличается от нее весьма существенно: в генераторе автора (см. рис.1) отсутствует один из конденсаторов обратной связи (между базой и эмиттером транзистора). Помимо сокращения количества элементов эта схема автора имеет и другие существенные преимущества. Так, "классическая" схема КГ работает исключительно на первой гармонике кварца. Автору в многочисленных опытах никогда не удавалось получить в ней генерацию на третьей механической гармонике. В то же время генератор, выполненный по схеме рис.1, при разных величинах емкости конденсатора С3* может работать как на первой, так и на третьей механической гармониках кварца!

Качественная картина зависимости выходного напряжения данного генератора от емкости конденсатора С3* в наиболее общем случае показана на **рис.3**. При очень малой и очень большой емкости конденсатора (рис.3, области 1 и 5) генерация отсутствует. Если выбрать емкость конденсатора С3* в интервале 2 (обычно несколько десятков пикофарад), КГ начинает работать на третьей гармонике. При этом по мере увеличения емкости конденсатора С3* уровень выходного ВЧ-напряжения КГ постепенно уменьшается (также незначительно уменьшается частота генерируемых колебаний - на десятки-сотни герц).

Продолжая увеличивать емкость С3*, можно добиться перехода генератора в режим двухчастотных колебаний (рис.3, область 3), а далее происходит "перескок" генерируемых колебаний на частоту первой механической гармоники кварца (рис.3, область 4). Амплитуда выходного сигнала при этом вновь возрастает. При дальнейшем увеличении емкости С3* наблюдается постепенное уменьшение амплитуды сигнала, сопровождаемое незначительным уменьшением его частоты, пока при достаточно большой емкости С3* (до нескольких нанофарад для кварца на частоту 27 МГц) не происходит срыв колебаний КГ.

Очень редко встречаются кварцы, генерирующие только на первой механической гармонике. Для таких кварцев зависимость, показанная на рис.3, несколько иная: остается только правый пик, а левый пик и область двухчастотных колебаний отсутствуют.

Для наблюдения процессов изменения частоты КГ ("перескоков" частоты) при изменении емкости С3* необходимо присоединить к генератору через очень хорошие буферные

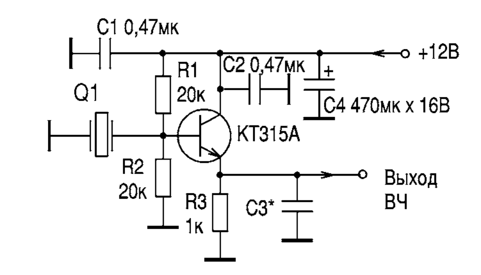


рис. 1

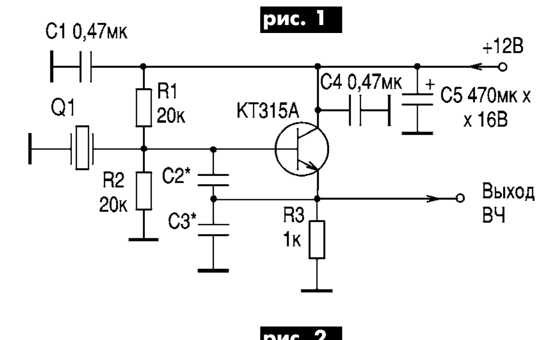


рис. 2

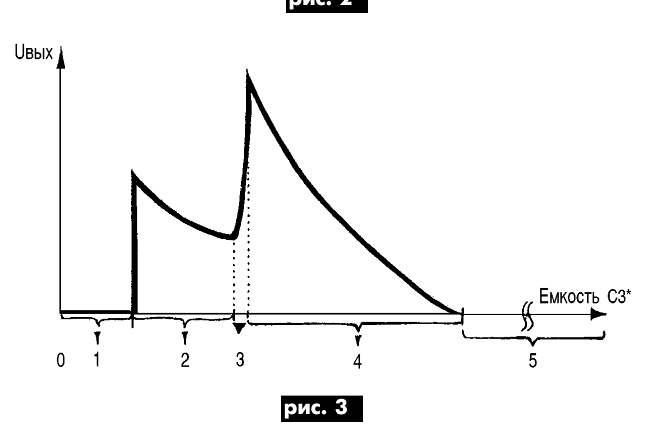


рис. 3

каскады (с входным активным сопротивлением более 10 кОм и входной емкостью не более нескольких пикофарад) ВЧ-осциллограф и частотомер. В качестве С3* при этом используют КПЕ 12/495 пФ, подключаемый к КГ толстыми изолированными проводами минимально возможной длины либо непосредственно, либо через конденсаторы малой емкости (несколько десятков пикофарад).

Для практического применения более удобна схема автора, показанная на **рис.4**. В этом случае требования к буферному каскаду значительно снижаются. Тем не менее, при работе даже этого генератора в составе приемника или трансивера буферный каскад (хотя бы простейший) все-таки весьма желателен. Необходимо также осуществить стабилизацию питания приведенных схем КГ.

Хочу особо обратить внимание на номиналы резисторов схем КГ (рис.1, 4): их нельзя произвольно изменять! Так, для генератора по схеме рис.1 при напряжении питания +9...12 В R3=470...2000 Ом; R1=R2=20R3. Для КГ по схеме рис.4 при том же напряжении питания R4=470...2000 Ом, а R1=R2=20R4 (если R3<<R4) или R1=20R4, R2=10R4 (при R3≈R4). Только при строгом выполнении этих условий схе-

мы КГ ведут себя так, как описано выше!

Расчет сопротивлений резисторов смещения КГ выполнен по рекомендациям [3]. Согласно [3], также можно принять, что выходное сопротивление КГ (рис.4) равно сопротивлению резистора R3.

Буферные каскады для таких КГ можно использовать такие же, как и в [2]. Однако всегда следует помнить, что буферный каскад может дифференцировать (а в отдельных случаях даже интегрировать) входной сигнал, что приводит к искажению наблюдаемой на экране осциллографа формы колебаний в случае несинусоидальных сигналов. Это обстоятельство следует учесть при использовании буферного каскада [2] для наблюдения формы колебаний КГ на экране осциллографа. Об искажениях формы колебаний в буферном каскаде в общем случае можно прочитать, например, в [3, 4].

Приведенные схемы КГ отлично показали себя в работе и могут быть рекомендованы для широкого использования в радиолюбительских конструкциях. Особенно удачной, по мнению автора, является схема КГ, имеющая 50-омный выход по ВЧ (см. рис.4) и резисторы R1=R2=10 кОм, R3=51 Ом.

Данные схемы КГ являются "двухточечными" по классификации [5] и работают как на первой, так и на третьей гармониках кварца. Например, кварц РК-169 в схеме рис.4 с R3=51 Ом генерировал на частоте 27411,43 кГц при C3*=51 пФ и частоте 9142,42 кГц при C3*=330 пФ, хотя на корпусе кварца указана только частота 27,41 МГц. Описанные в данной статье КГ значительно проще "классических" в изготовлении и настройке и, в отличие от [5], не содержат каких-либо катушек индуктивности или дросселей, которые часто приходится шунтировать резисторами для обеспечения устойчивой работы генератора. Практическая эксплуатация данных генераторов подтвердила их высокую надежность и стабильность в работе.

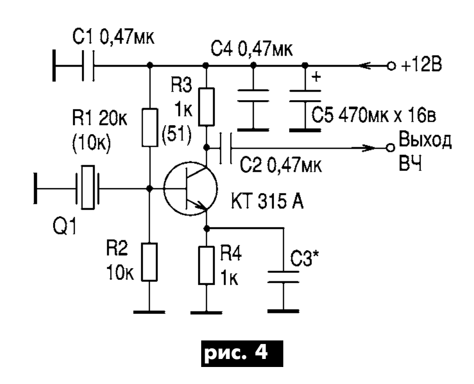


рис. 4

Литература

1. Артеменко В.А. Бесконтурный кварцевый генератор//Радіоаматор. - 2000. - №4. - С.20.
2. Артеменко В.А. Обертоновый бесконтурный кварцевый генератор//Радіоаматор. - 2001. - №5. - С.47-48.
3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. - Т.1. - М.: Мир, 1984.
4. Хабловски И., Скулимовски В. Электроника в вопросах и ответах. - М.: Радио и связь, 1984.
5. Белоусов О. Двухточечный кварцевый генератор// Радиомир. - 2001. - №7. - С.33.

Собираясь провести на даче несколько дней, автор данной статьи решил захватить с собой трансивер для работы в диапазоне 80 м на полуволновой диполь. Времени для сборов было очень мало, поэтому антенну и согласующее устройство пришлось выполнить в суррогатном варианте. Хотя данная антенная система была изготовлена всего за полчаса, она оказалась весьма удачной, и автор применял ее для работы в полевых условиях в течение нескольких лет.

Походная полуволновая антенна

И. Григоров, RK3ZK, г. Белгород, Россия

Схема походной антенны для диапазона 80 м показана на **рис.1**. Согласование антенны с выходом передатчика осуществляется с помощью параллельного колебательного контура. Катушка связи L2 не имеет электрического соединения с антенной, передача высокочастотной энергии между трансивером и антенной происходит только через магнитное поле. Это позволяет снизить уровень атмосферных помех при использовании такой достаточно длинной антенны на прием. В то же время данный способ включения обеспечивает высокий КПД при работе антенны на передачу.

Контурная катушка намотана на полулитровой пластиковой бутылке из под минеральной воды диаметром 60 мм. Сбоку от бутылки с помощью одножильного медного провода диаметром 1 мм прикреплен конденсатор переменной емкости (**рис.2**), необходимый для настройки контура. Катушка содержит 15 витков монтажного многожильного провода диаметром 1,5 мм (для работы в диапазоне 80 м), длина намотки 70 мм. В нижней части контурной катушки тем же проводом намотана катушка связи, содержащая 4 витка, длина ее намотки 10 мм. Выводы катушки связи припаяны непосредственно к высокочастотному разъему X1, к которому подключается коаксиальный кабель, идущий от антенны к трансиверу. Неоновая лампочка прикреплена к бутылке липкой лен-

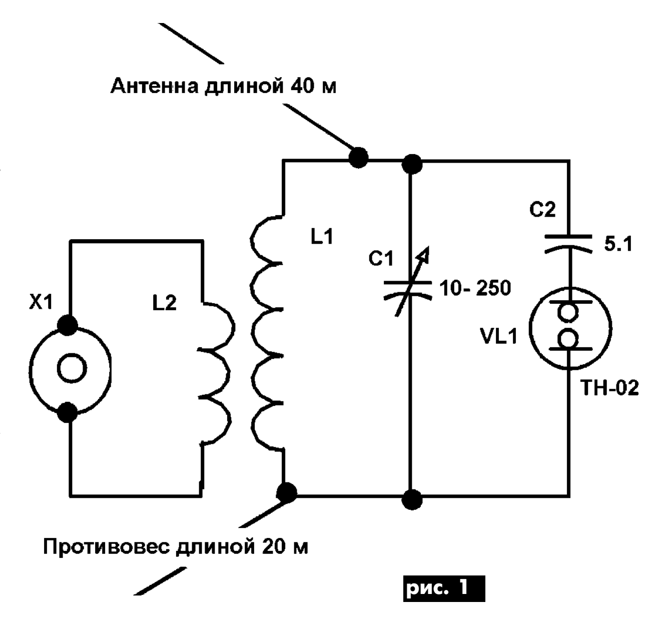


рис. 1

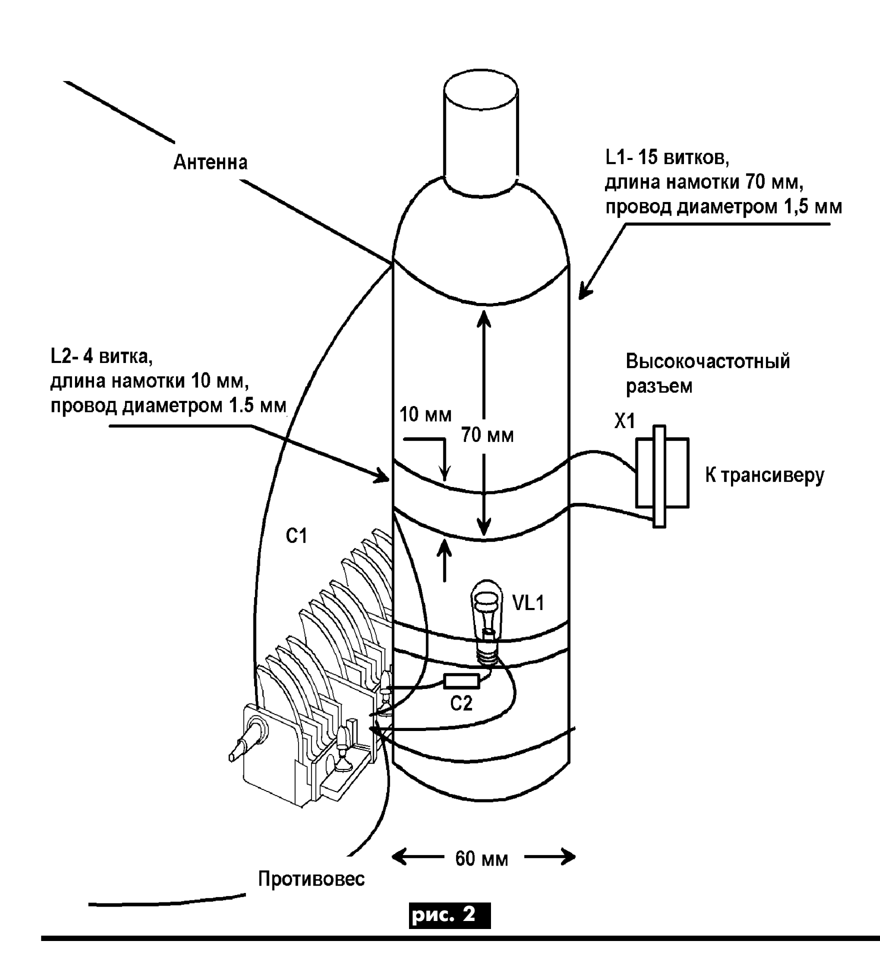


рис. 2

той. Настраивается антенна по максимальному свечению неоновой лампочки.

Длина полотна антенны для диапазона 80 м равна 40 м. Выполнено оно из одножильного медного провода диаметром 1 мм. К "холодному" концу контура подключен противовес длиной 20 м из оголенного медного провода диаметром 1,5 мм, взятого из "сгоревшего" трансформатора. Противовес во время работы антенны прокладывают по поверхности земли в произвольном положении. Он служит как суррогатной радиотехнической землей, так и суррогатной электротехнической землей.

Основная его функция - обеспечение своевременного стекания зарядов атмосферного электричества с антенного провода на землю. Поэтому-то этот противовес должен лежать на поверхности земли, его не следует подвешивать или располагать над землей, например на кустах или деревянном полу дачи. Без электротехнической "земли" эксплуатировать такую длинную антенну в полевых условиях, во-первых, небезопасно, а во-вторых, антенна на прием может сильно шуметь при приближении грозовых облаков или даже при сильном пыльном ветре в сухую погоду.

Телефонный аппарат Panasonic KX-T2365:

его возможности, типовые неисправности и их устранение

Н.П. Власюк, г. Киев

Этот телефон, благодаря высокому качеству и надежности, довольно популярен на территории стран СНГ. Он сертифицирован в России и Украине [1]. На его передней панели (**рис.1**) расположены 12-разрядный жидкокристаллический дисплей и органы управления. Дисплей индицирует текущее время, продолжительность разговора (в минутах и секундах) и различные сигналы программирования.

Набор телефонного номера осуществляется кнопками, а режим трансляции по линии (в импульсном или тональном режиме) зависит от положения переключателя PULSE-TONE на тыльной стороне телефона (**рис.2**). Там же находится переключатель громкости звонка, он же выключатель акустического вызова (трели). В верхней части передней панели телефонного аппарата (ТА) расположены 15 кнопок, 14 из них, кроме кнопки LOWER, можно запрограммировать для автоматического набора телефонных номеров: при нажатии такой кнопки номер высвечивается на дисплее и автоматически производится его набор.

Нажав кнопку SP-PHONE, можно набрать номер и вести разговор, не поднимая трубки. Для этого в телефоне есть громкоговорящее устройство (спикер-фон). При поднятии трубки спикер-фон отключается. На боковой стенке корпуса телефона расположен регулятор громкости разговора.

Рассмотрим **функциональное назначение основных элементов** этого ТА согласно его принципиальной схеме, опубликованной в журнале "Радіоаматор" [2].

IC1 (V1456AF9534) - микроконтроллер. Он осуществляет управление телефоном. К микроконтроллеру подключены два кварцевых резонатора: CF1 на 960 кГц - определяет тактовую частоту и частоту задающего генератора сигналов импульсного и тонального набора; CF2 на 32,768 кГц - задающий генератор часов и таймера продолжительности разговора.

Основные функции IC1:

выдача необходимой информации на дисплей;

прием сигналов от кнопок набора номера и выдача соответствующего количества импульсов набора (с выв. 52) или сигналов тональных посылок DTMF (с выв. 14);

обеспечение режима программирования телефонных номеров и времени;

запоминание занесенных в память телефонных номеров (на 14 кнопках);

выдача сигналов на блокировку спикер-фона или телефонной трубки;

обеспечение удержания абонента на линии (кнопка HOLD), повтора последнего набранного номера (кнопка REDIAL), переадресации абонента (кнопка FLASH).

IC2 (SC77655SP) - микросхема спикерфона.

IS3 (8205) - микросхема принятия с линии вызывного напряжения (поступает на выводы 1, 5) и выдачи (с вывода 8) на "пьезопищалку" многотонального сигнала вызова.

IC4 (2904D) - микросхема, в состав которой входят два операционных усилителя. Она определяет, откуда поступает разговорный сигнал: с линии или от своего микрофона, и сигнализирует об этом (через Q12) микроконтроллеру IC1 (вывод 48). Тот, в зависимости от этого сигнала подключает к линии микрофон или динамик спикер-фона (очень быстро, так чтобы пользователь не замечал процесса переключения). Это необходимо для устранения микрофонного эффекта, т.е. вли-

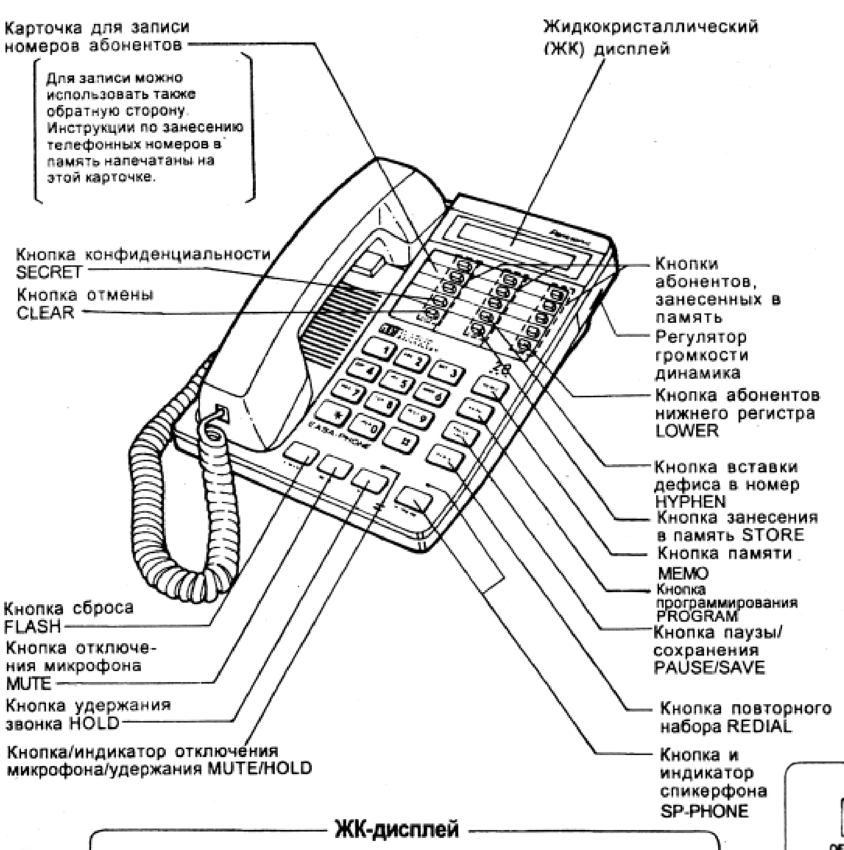


рис. 1

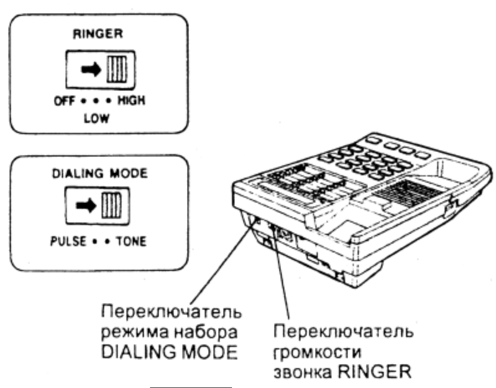


рис. 2

яния динамика на микрофон.

Q1 (2SA1626) - основной ключ телефона, который открывается при поднятии трубки или включении спикер-фона и выдает напряжение линии (60 или 48 В) в схему ТА.

Q2 (2N6517) - ключ, открывающий или закрывающий транзистор Q1, в зависимости от положения контакта S1-1, сигнала с микроконтроллера (вывод 42) или импульсов набора номера, приходящих с Q8.

Q3 (2SD261) - усилитель разговорного сигнала, поступающего в линию от микрофона трубки (спикер-фона), а также сигналов тонального набора DTMF (если он включен).

Q4 (2SB1A4M) - ключ, блокирующий разговорный тракт при импульсном наборе номера.

Q5, Q6 (оба 2SC1740) - усилители сигналов, поступающих с линии в микротелефонную трубку.

Q7 (2SC1740) - ключ, который блокирует спикер-фон по команде с микроконтроллера IC1 (вывод 43, BACKUP).

Q8 (2SC1740) - на базу этого ключа с вывода 42 IC1 поступают сигналы импульсного набора номера. Транзисторы Q8 и Q2 вместе образуют импульсный ключ и через Q1 транслируют эти импульсы в линию.

Q9 (2SC1740) - тестирует фактическое состояние линии: трубка поднята или нет (Q1 открыт или закрыт), и дает об этом сигнал на вывод 47 IC1.

Q11 (1SB1J3P) - блокирует микрофон трубки при нажатии кнопки MUTE (на базу Q11 сигнал блокировки поступает с вывода 22 IC1).

Q12 (2SC144) - ключ, получающий сообщение с вывода 1 IC4 о том, с какой стороны идет разговорный сигнал (с линии или от своего микрофона), и сигнализирующий об этом на вывод 48 IC1.

Q13 - этот транзистор устанавливался только в старых моделях этого телефона.

Q14 (2SA933) - ключ, который вместе с Q22 определяет способ набора номера, в зависимости от положения переключателя PULSE/TONE.

Q15 (2SA933) - тестирует наличие и величину напряжения батареи питания и, если оно отсутствует или ниже установленного предела, дает об этом сигнал на вывод 49 IC1. В этом случае телефон переходит в режим энергосбережения, и микроконтроллер получает питание только с телефонной линии при поднятой трубке.

Q16 (2SA933) - ключ, подающий питание на общую шину светодиодов. Разрешение на это поступает с вывода 44 IC1.

Q17 (2SA1740) - транзистор, обеспечивающий режим программирования, вывод 20 IC1.

Q20 (2SC143) - ключ, блокирующий микрофон спикер-фона.

Q21 (2SC1740) - ключ, подающий сигнал на базы Q11, Q20 для блокировки обоих микрофонов телефона (трубки и спикер-фона).

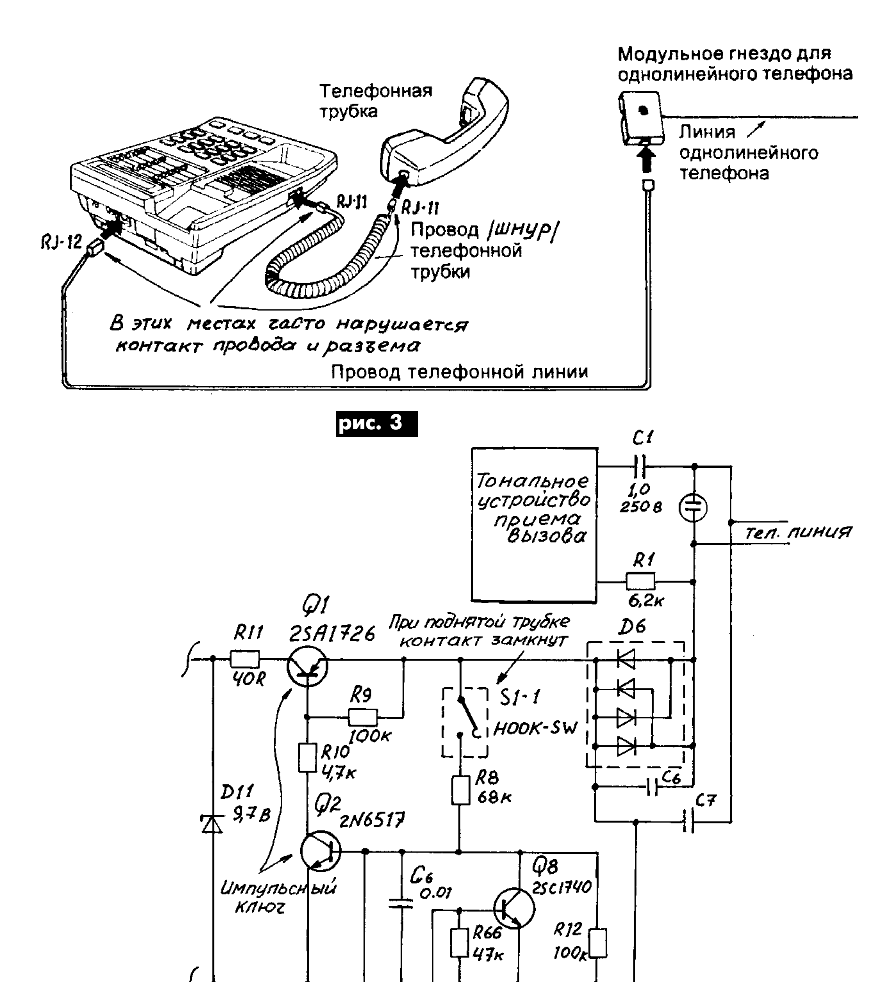


рис. 3

рис. 4

Q22 (2CA1740) - ключ, который включается переключателем TONE/PULSE при импульсном режиме набора номера.

LED D41 - светодиод, включается при нажатии кнопки HOLD (удержание) или MUTE (выключение микрофонов).

LED D42 - светодиод, сигнализирующий о включении/выключении спикер-фона.

Питание телефона (и микроконтроллера в том числе) осуществляется от трех батареек типоразмером АА (4,5 В), энергии которых хватает на 6...10 мес. При отсутствии батареек телефон переходит в режим энергосбережения: отключается дисплей, спикер-фон, через 20...30 мин из памяти стираются ранее записанные номера. Микроконтроллер получает питание только после поднятия трубки (4,8 В на выводе 49), но этого достаточно, чтобы обеспечить работоспособность ТА (только набор номера и ведение разговора с трубки), а акустический вызов осуществляется от вызывного напряжения линии без участия IC1.

Типичные неисправности телефона, их причины и способы устранения

1. Трески в трубке, часто прерывается разговор

Нарушен контакт с медными проводниками в евроразъеме (джеке) RJ-11 шнура "Трубка-телефон" или в евроразъеме RJ-12 провода телефонной линии (**рис.3**). Это типичная неисправность телефонов, в которых применяются евроразъемы. Место неисправности ищут при работающем ТА. Продувая микрофон, частыми движениями изгибают шнур (провод) около разъема. Неисправный джек отрезают, устанавливают новый и зажимают спецклещами.

2. При укладке трубки в гнездо не происходит отбоя или такая неисправность произвольно появляется и пропадает

Неисправны пружины переключателя S1-1 (**рис.4**) либо туда попали посторонние предметы, например тараканы (случай из практики). Контакты S1-1 при поднятой трубке должны быть замкнуты, а при положенной - разомкнуты. Нужно осмотреть и при необходимости разобрать и отрегулировать переключатель.

На шасси между токопроводящими дорожками (особенно в местах пайки переключателя) попала токопроводящая жидкость или паста, например, из потекших батарей питания. Эти места необходимо промыть спиртом.

Поврежден транзистор импульсного ключа Q2 типа 2N6517 (см. рис.4), причем он может быть или окончательно пробит, или же его работоспособность периодически восстанавливается. В любом случае данный транзистор необходимо

выпаять и заменить новым. При этом обязательно предварительно проверьте его цоколевку, так как она (как ни странно) может отличаться от цоколевки поврежденного транзистора.

Редко, но все же может пробиться и транзистор Q1 (2SA1626) (см. рис.4). Его также необходимо выпаять и заменить. Кстати, в схеме, опубликованной в [2], неправильно показан тип проводимости этого транзистора (n-p-n вместо p-n-p). На рис.4 эта неточность устранена.

3. Не осуществляется импульсный набор номера, тональный набор функционирует нормально; не работает акустический вызов (трель)

Это типичная "неисправность". Когда возникают какие-либо проблемы со связью, пользователь, подозревая, что виноват телефон, переключает все его переключатели (в том числе переключатель режима набора TONE/PULSE и выключатель акустического сигнала RINGER SW) и, сам того не ведая, "выводит" телефон из строя. Нужно установить переключатели в правильное положение. При этом надо помнить, что отечественные городские АТС работают только в импульсном режиме (PULSE).

4. Западают некоторые клавиши набора номера, и абонент не может ими пользоваться

Эта неисправность возникает по вине абонента, нечаянно вылившего на телефон чай, кофе или шампанское: все они обладают клеящими свойствами. При нажатии клавиша приклеивается и остается в нажатом положении. Для устранения неисправности нужно разобрать телефон и промыть приклеившиеся клавиши спиртом.

5. При слабых батарейках появляется много неисправностей: не работает спикер-фон, дисплей не светится или выдает неправильную информацию, не работает функция повтора последнего набранного номера и т.д., но общая работоспособность телефона сохраняется.

При появлении подобных симптомов меняют батарейки, при этом стертые номера необходимо запрограммировать заново.

Вообще-то теоретически возможны и более сложные неисправности. Но, поскольку данный телефон довольно надежен, автору в его практике они не встречались. Чтобы Ваш телефон долго служил, вовремя меняйте батарейки и не пускайте в него тараканов, поместив вовнутрь любое средство против них. Ну, а если появится нетипичная неисправность, то, зная выполняемые функции всех микросхем и транзисторов, Вы наверняка сами сможете устранить любое повреждение.

Литература

1. Котенко Л.Я. Электронные телефонные аппараты. - СПб.: Наука и Техника, 2003.
2. Принципиальная схема электронного телефонного аппарата Panasonic KX-T2365//Радіоаматор. - 2000. - №1. - С.32-33

В данной статье изложены основы нового протокола цифровой радиосвязи, получившего название WOLF. Надеемся, что она заинтересует наших читателей и побудит их к дальнейшим экспериментам в этой весьма перспективной и интересной сфере радиолюбительского творчества.

WOLF - новый формат сигналов для служебной и радиолюбительской цифровой связи

Е.Т. Скорик, г. Киев

Английская аббревиатура WOLF (Weak-signal Operation on Low Frequency), т.е. работа со слабыми сигналами на низких частотах, обозначает новый формат цифровых сигналов, специально разработанный для связи в диапазонах низких и сверхнизких радиочастот. Этот участок радиоспектра, известный также под названием сверхдлинных радиоволн, используют международная глобальная навигационная система Omega и аналогичная российская система "Альфа" (диапазон 10...20 кГц), а также каналы специальной служебной дальней радиосвязи (диапазоны 20...40 кГц и даже 76 Гц!). Сверхдлинные волны легко огибают земную поверхность и даже проникают в морскую среду со сравнительно небольшим затуханием (единицы дБ/м). Поэтому-то именно в этом диапазоне работают системы радиосвязи, а также автономного местоопределения и навигации подводных лодок, находящихся в погруженном состоянии.

В России с 1998 г. для радиолюбительской связи на низких радиочастотах выделен длинноволновый диапазон 135,7...137,8 кГц. Разрешено работать с мощностями передатчиков до 100 Вт (1-я категория), до 50 Вт (2-я категория) и до 10 Вт (3-я категория) исключительно в режиме амплитудной телеграфии с полосой сигнала не более 100 Гц.

Радиолюбители США, проводя эксперименты в диапазонах низких и сверхнизких частот, согласовали формат и протоколы связи (WOLF) и уже осуществили успешные радиосвязи на североамериканском континенте на расстояниях свыше 3000 км при мощности передатчиков, работающих на частотах сотни герц - единицы килогерц, в несколько ватт. Эксперименты проводились как в режиме радиомаяка (односторонняя связь), так и в режиме двусторонней полудуплексной связи. Эти успехи позволили спланировать серию экспериментальных сеансов связи через Атлантику, успешно реализованных в 2002 г.

Для проведения экспериментов требуется высококачественный усилитель низкой частоты, модулятор, IBM-совместимый персональный компьютер (ПК) со звуковой картой, настроенная рамочная антенна с вынесенным предусилителем и специальное программное обеспечение в операционной системе Windows. По сути, речь идет о цифровой радиосвязи в виде обмена короткими сообщениями типа SMS между ПК, на которых установлено соответствующее программное обеспечение. Формат сигналов WOLF - это типичный цифровой низкободовый пакет с информационными и синхронизирующими подпакетами, позволяющий работать на прием с уровнями сигналов ниже собственных шумов приемника и выделять информацию из шумов путем накопления информационного подпакета программным способом.

Опорный синхронизирующий подпакет представляет собой пилот-сигнал псевдослучайной последовательности с постоянным битовым потоком, который переплетается с информационным подпакетом и используется для восстановления шкалы времени сообщения на приемном конце. В разных протоколах на синхросигнал может быть затрачено до половины энергии или, что эквивалентно, времени передачи.

В качестве сигнальных кодов для WOLF выбраны импульсные последовательности, минимизирующие число бит на сообщение. Большинство современных систем сжатия цифровой информации (например, известный архиватор ZIP) непригодны для коротких сообщений WOLF. Поэтому были предприняты поиски среди таких известных кодов, как код Морзе (8,3 бит/символ), код американского общества связи ASC II (7 бит/символ) и, наконец, самый экономный Varicode (6,5 бит/символ). Для WOLF удалось синтезировать оптималь-

ный код из семейства так называемых "турбо-кодов" с эффективностью 5,3 бит/символ.

Следующей успешно решенной проблемой стал выбор типа модуляции сигнала. Поиск был предпринят исключительно среди вариантов когерентной бинарной модуляции [1] C-BPSK. На **рис.1** показан вариант схемы BPSK-модулятора для WOLF из сети Интернет. Слева показан вход от звуковой карты ПК, затем следует согласующий каскад с фильтром низких частот и вход на цифровую логическую схему параллельно со входом звуковой несущей. Модулированный сигнал с выхода цифровой микросхемы поступает на выходной усилитель передатчика. Были опробованы следующие форматы сигналов: MS-25 (скорость 40 бод и соответственно период битов 25 мс); MS-100 (10 бод, 100 мс) и даже MS-1000 (1 бод, 1 с).

Проверялись также другие типы модуляции: фазовая манипуляция PSK-31 (Digipan version 1.2) и модуляция с минимальным частотным сдвигом (применяемая, например, в сетях сотовой связи стандарта GSM) в формате MSK-8 (Stream version 0.85). Проведены большие исследования по оптимизации этого нового вида радиосвязи и разработаны программы для операционной системы Windows для сжатия сигналов по оси времени. Их можно получить в Интернете [2-4].

Оценены ключевые параметры аппаратуры. Так, например, во время сеанса связи необходимо обеспечить эффективную полосу приемника 10...40 Гц и взаимную нестабильность частоты передатчика и приемника не выше 0,5 Гц. В противном случае накопления сигнала просто не произойдет. На получение копии сигнала при соотношении сигнал/шум –10 дБ (сигнал по мощности меньше шумов в 10 раз) затрачивается до 2 мин. При высокой стабильности частот передатчика и приемника, очень узкой полосе и стабильной трассе (без гроз и атмосфериков) реализованы рекордные связи при уровнях сигналов ниже уровня шумов на 30 дБ (в 1000 раз по мощности!) за время накопления от 20 мин до несколько часов. Это говорит о том, что реально удалась высокоточная взаимная синхронизация часов персональных компьютеров передающего и приемного концов линии связи.

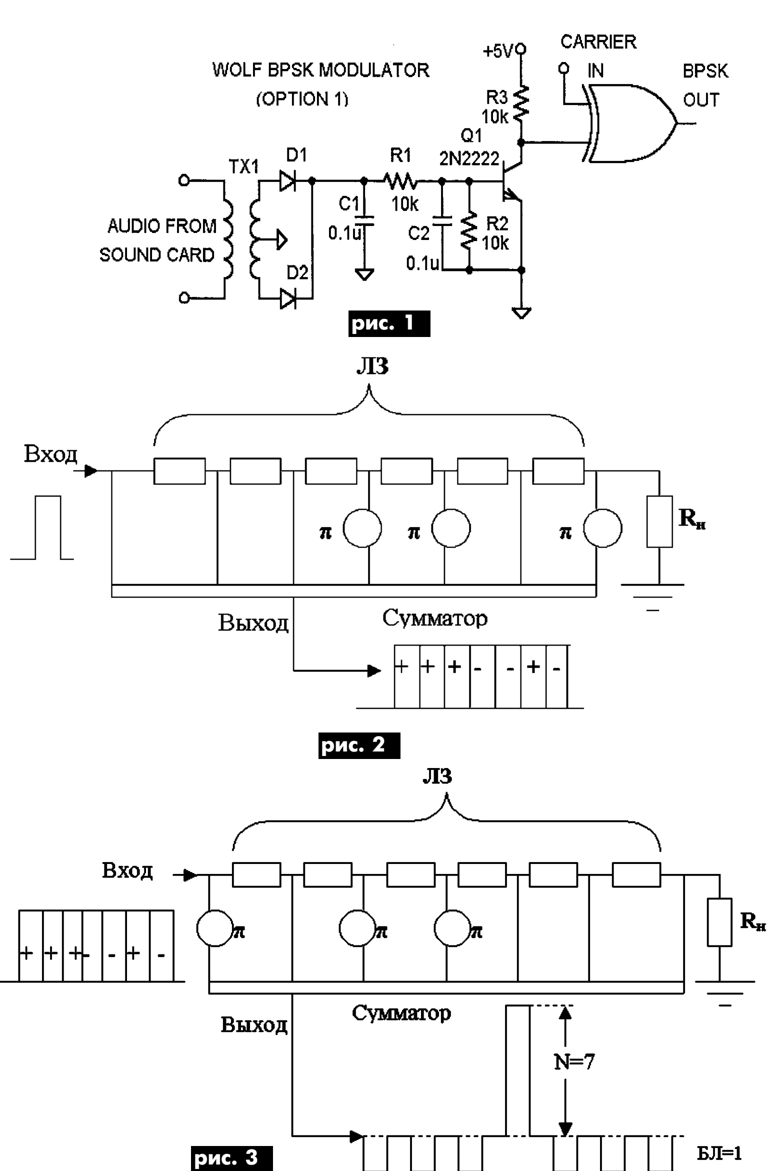


рис. 1

рис. 2

рис. 3

В доступной литературе пока еще мало информации о практической схемотехнике низкочастотных и сверхнизкочастотных каналов радиосвязи вообще и о WOLF в частности. В первую очередь, возникает проблема с антенной техникой. Очевидно, радиолюбители не имеют возможности создавать антенные поля, соизмеримые с 1/8 - 1/2 длины волны, требуемые в общем случае для эффективного излучения и приема электромагнитных волн. Известно, что для связи с подводными лодками в диапазоне сверхнизких частот используют передатчики мощностью в десятки киловатт и километровых размеров излучающие антенные поля. Для экспериментов по WOLF оказалось достаточно иметь звуковые генераторы мощностью в десятки (до сотен) ватт. Так как эффективность коротких электрических антенн в этом диапазоне очень мала, в экспериментах по WOLF применяют рамочные магнитные антенны разных конфигураций с использованием ферритов. Для предусилителей активных приемных антенн потребовались специальные малошумящие транзисторы с оптимизацией шумовых характеристик в области низких частот, в которой спектр шумов зависит от частоты по закону $1/F$, а не $1/F^2$, как в радиодиапазоне.

По мнению автора, исходя их его опыта работы со сложными сигналами, наиболее целесообразно для первоначального освоения техники радиосвязи на низких частотах, использовать семейство сравнительно простых по структуре кодов Баркера, которые, в то же время, имеют наилучшую автокорреляционную функцию. Эти коды можно по праву считать наиболее "прозрачными" как в смысле понимания, так и в части освоения схемотехники. Для их формирования и декодирования достаточно иметь аналоговую многоотводную или цифровую линию задержки (ЛЗ) на регистрах. При этом, как и частотно-модулированные коды, коды Баркера инвариантны ко времени прихода кода в приемник, т.е. меньше зависят от синхронизации шкал времени передатчика и приемника и от дальности связи. Поэтому для кодов Баркера в принципе не обязательно применять перемножители в качестве корреляционных согласованных фильтров. Известно, что корреляторы требуют наличия в приемнике копии кода с переменной задержкой для поиска сигнала по дальности до корреспондента. Недостатком семейства кодов Баркера является их ограниченное количество и малая длина: соответственно только 7 кодов и 13 элементов кода в самом длинном из них. Поэтому при проектировании систем с кодами Баркера часто используют комбинации двух кодов с разной длиной N или комбинации прямых и обратных кодов.

В **таблице** приведены структуры прямых кодов Баркера разной длины. Знаком "+" обозначена фаза 0°, знаком "–" - фаза 180°. Обратные коды получают простой заменой знака (фазы) всех элементов кода на обратный.

На **рис.2** показан пример формирования кода Баркера с N=7 с помощью многоотводной ЛЗ. Для декодирования (сжатия кода по оси частот) в приемнике в простейшем случае используется та же ЛЗ (**рис.3**), но при ее обратном подключении (с конца).

Недавно в одном из киевских НИИ был реализован приемник, работающий в диапазоне сверхнизких частот с приемом сигналов с модуляцией кодом Баркера, и осуществлен успешный прием служебных радиосигналов российского передатчика низкочастотного радиомаяка с региона Дальнего Востока России.

N	Фаза элементов кода												
2	+	–											
3	+	+	–										
4	+	+	+	–									
5	+	+	+	–	+								
7	+	+	+	–	–	+	–						
11	+	+	+	–	–	–	+	–	–	+	–		
13	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–	+	–	+

Литература

1. Скорик Е.Т. Радиолюбителям о цифровой связи//Радиоаматор. - 2001. - №5. - С.49-51.
2. http://www.scgroup.com/ham/wolf.html.
3. http://www.highnoonfilm.com/xmgr/updates/wolf.htm.
4. http://www.highnoonfilm/xmgr/updates/wolfop/htm.

***От редакции**. Наверняка читатели сами могут оценить, какое широкое поле деятельности открывается перед теми радиолюбителями, которых заинтересует этот во многом пока еще экзотический вид радиосвязи. Желаем им творческих успехов в освоении WOLF и будем рады, если они захотят рассказать о своих достижениях.*

В радіотехніці, телекомунікаціях, мобільному зв'язку широко використовують високостабільні джерела частот та часу. В статті коротко розглянуті можливі сучасні еталони часу і частоти, а також наведені приклади їх практичного застосування.

Сигнали еталонів часу і частоти та їх застосування

В.Г. Бондаренко, В.О. Бондаренко, Г.Н Шилова, м. Київ

Залежно від типу сигналів та засобів, що застосовуються в системах точних часу і частот, їх можна розділити на декілька класів:

автономні - з власним високостабільним генератором для відліку часу (частоти);

супутникові системи GPS та ГЛОНАСС;

системи, які використовують сигнали з проводової радіомережі або одержують інформацію з радіоефіру;

системи з використанням сигналів 6-го рядка телевізійного кадру (телеканалу).

Високостабільні частоти широко застосовуються в радіозв'язку, системах передавання проводового зв'язку та сучасного мобільного зв'язку. В перелічених системах формуються сітки частот (несучих, контрольних та допоміжних; системи синхронізації) з відповідними вимогами до параметрів стабільності частоти та вихідного рівня, що реалізуються на відповідній елементній базі. Так, задавальні генератори в діапазоні робочих температур +5...+50°С та при можливих змінах напруги живлення в межах ±10% при застосуванні RC-коливальних кіл можуть забезпечити стабільність 10^{-2} ...10^{-3}, при використанні LC-контурів - 10^{-3}...10^{-4}, а з кварцовими нетермостатованими резонаторами - 10^{-5}. Термостатовані кварцові резонатори з компенсаційними схемами забезпечують стабільність частоти коливань, на 5 порядків вищу (10^{-10}). Стабільність амплітуди коливань відповідає в простих випадках коливанню напруги живлення. При застосуванні спеціальних методів стабілізації амплітуди нелінійним обмежувачем або пристроями автоматичного регулювання рівня нестабільність амплітуди не вища за величину 0,01 дБ.

В ряді випадків, що вимагають високої стабільності частоти, застосовують атомні стандарти частоти, серед яких найпоширеніший - так званий **цезієвий пучок**. Цезієвий пучок є основою міжнародного визначення одиниці часу - цезієвих атомних годинників. Довготривала точність джерела коливань на цезієвому пучку на один-два порядки перевищує необхідні вимоги. Для потреб телекомунікацій цього цілком достатньо, щоб отримати стабільне (близько 10^{-13}) джерело навіть для великої мережі СЦІ розподілу сигналів синхронізації. Джерела на цезієвому пучку автономні, не мають приймальних антен і легкі в експлуатації. Правда, у них є два серйозних недоліки: висока вартість і короткий термін служби. Однак вартість джерел на пучку цезію з часом зменшується, а термін служби збільшується. Крім цезієвого пучка використовуються також атомні джерела на рубідії.

При всій автономності первинного пристрою на цезієвому пучка є потреба перевірки їхніх характеристик з допомогою мобільних стандартів частоти, наприклад, на основі GPS.

Застосування еталонів часу і частоти в навігації. В наш час широко застосовують сигнали часу і стандартних частот (СЧСЧ) в супутникових навігаційних системах GPS (США) та ГЛОНАСС (Росія). Супутники мають стаціонарні орбіти, загальну систему синхронізації і є частиною потужної глобальної навігаційної супутникової мережі. Дана мережа створювалась спочатку для обслуговування систем військового призначення. До її найпростішого рівня є доступ на некомерційній основі, і ця частина системи стала відома як GPS (Global Positioning System). Вона надає користувачеві можливість визначити своє місцезнаходження в трьох координатах, а також швидкість руху та точний час. Є сенс говорити про GNSS, тобто про об'єднання обох систем. Якщо йде мова про приймач-обчислювач GNSS, то розуміють, що він (чи будь-яке інше обладнання користувача) розроблений для того, щоб відстежувати радіосигнали супутника GNSS і одержувати від нього інформацію про місцезнаходження та час з високою точністю. Узагальненням застосувань GNSS є послуги з визначення місцезнаходження, навігації та геодезії з надзвичайно точним відліком часу для управління приладами та подіями.

Багатолітні спостереження Національного інституту стандартів і технологій (NIST) США за супутниками підтверджують відсутність будь-яких серйозних порушень штатного режиму і високу надійність повідомлень. В тих випадках, коли одержати сигнал з супутників тимчасово неможливо (наприклад, через закриття лінії видимості супутників перепонами або з причини пошкодження приймача) ефективно використовується режим утримання частоти. Даний режим реалізується двома способами: за відсутності сигналу протягом короткого інтервалу часу (година-доба) - на основі Калмановського прогнозу; у випадку довготривалої відсутності сигналу (доба-тиждень) - на основі модуляційного методу.

Датчики часу та частоти на основі приймальних пристроїв вимірювання GNSS, як функціональні еквіваленти квантових стандартів часу, є настільки конкурентноспроможними, що за певних умов їм треба віддати перевагу. Це також визнано на рівні промисловості: первинні пристрої синхронізації (PRC) провідних виробників завжди мають опцію GNSS. Більше того,

на ринку пристроїв синхронізації сектор PRS розвивається найінтенсивніше.

Дослідження апаратури, в якій використано приймачі GNSS, підтверджують високу ефективність і надійність сигналів супутникових радіонавігаційних систем (СРНС) як джерел частоти та точного всесвітнього скоординованого часу (UTC). Тому 85-е засідання Міжнародного Бюро Мір і Ваги рекомендувало використовувати її в національних центрах зберігання часу. Багаторічні спостереження за системами GPS та ГЛОНАСС підтвердили можливість синхронізації мереж зв'язку з добовою стандартною девіацією 40...60 нс для GPS и 15...30 нс для ГЛОНАСС.

Сучасні методи визначення координат, як правило, базуються на супутникових технологіях, що дозволяють приймати, обробляти сигнали від супутників та з високою точністю обчислювати географічні координати свого місцезнаходження. Спеціальний приймач, що встановлюється на рухомому об'єкті, приймає сигнали одночасно від декількох супутників (як правило трьох-чотирьох). Оскільки відстань до супутників різна, то різним є й час приймання одного й того ж сигналу від них GPS-приймачем. Спеціальний обчислювач вимірює ці часові затримки сигналів і обчислює координати місцезнаходження GPS-приймача. За такою технологією працює більшість автономних компактних GPS-лоцманів, що дуже популярні серед яхтсменів, рибалок, пілотів малої авіації. З їх допомогою можна вирішувати прості навігаційні задачі та орієнтуватися в складних умовах.

Для передачі координат, обчислених GPS-приймачем, в центр управління з метою контролю за переміщенням, наприклад, інкасаторських машин, машин швидкої допомоги, муніципального транспорту, GPS-приймач включають до складу вже діючої транкінгової системи. Наприклад, у транкінгових системах МРТ-1327 можна передавати цифрові дані, застосовуючи для цього штатні та апаратні засоби протоколу МАР-27. Прийнята від супутників та оброблена інформація з приймача через спеціальний інтерфейс надходить в контролер МАР-27, що конструктивно вбудований в транкінгову мобільну радіостанцію. В центрі управління є диспетчерська радіостанція, підключена до персонального комп'ютера. При встановленні зв'язку між цими двома радіостанціями інформація з GPS-приймача надходить в комп'ютер для відображення одержаних координат.

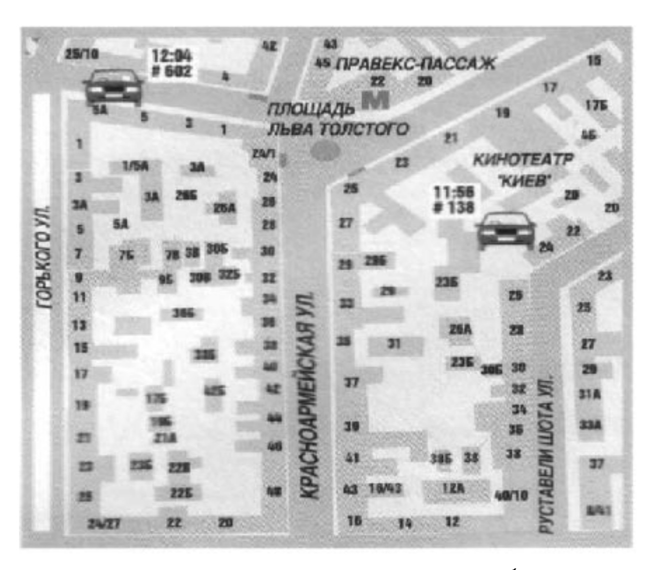
Персональний комп'ютер, на екрані якого відображається навігаційна інформація, називається географічною інформаційною системою (ГІС). Сьогодні ГІС твердо зайняли "нішу" візуальних інтерфейсів для роботи з просторово зв'язаними даними: географічними картами, схемами, планами і т.п. Зараз в продажу є цифрові карти міст, держав, регіонів. Як приклад такої карти можна назвати цифрову карту-схему Києва, розроблену фірмою "Візіком". Дана карта може відобразити всі будови міста (більше 50000) та містить багато іншої необхідної додаткової інформації. На цій інформаційній платформі побудована сигнальна версія комплексу позиціонування рухомих об'єктів, обладнаних транкінговими мобільними радіостанціями стандарту МРТ-1327. На **рисунку** показано фрагмент такої електронної карти центру Києва з супроводжуваними двома автомобілями.

Застосування в системах синхронізації. Мета синхронізації мережі - забезпечення необхідних умов інформаційного обміну між користувачами: безперервності (середня швидкість передачі (приймання) інформації у зв'язаних між собою кінцевих пристроях повинна бути однаковою) та цілісності (інформаційні блоки у кінцевому приймальному пристрої повинні з'являтися у тій самій послідовності, в якій вони надходили з кінцевого пристрою передавальної сторони). Вважають, що синхронізація мережі - це узагальнена концепція щодо способу розподілення спільного для всіх вузлів мережі зв'язку часу чи спільної частоти. Сучасні цифрові транспортні мережі для розподілу опорних сигналів потребують спеціальної мережі синхронізації - мережі підтримки.

Можливі чотири режими роботи мереж:

синхронний режим (synchronous mode) - всі пристрої синхронізації за нормальних умов працюють з однаковою довготривалою точністю частоти;

плезіохронний режим (plesiochronous mode) - всі пристрої синхронізації працюють з номінальною частотою, а будь-які зміни частоти не перевищують визначених меж;



псевдосинхронний режим (pseudo-synchronous mode) - всі пристрої синхронізації працюють з однаковою довготривалою точністю частоти при наявності кількох первинних пристроїв синхронізації;

асинхронний режим (asynchronous mode) - пристрої синхронізації мережі працюють у режимі вільних коливань.

Проблема синхронізації постала після впровадження цифрових центрів комутації в оточенні цифрових каналів і трактів плезіохронної цифрової ієрархії (ПЦІ). В Україні практично відсутня мережа ПЦІ, але швидкими темпами розбудовується транспортна мережа синхронної цифрової ієрархії (СЦІ). Вона потребує досконалої мережі синхронізації, на відміну від мережі ПЦІ, для якої необхідно вирішувати проблему синхронізації в комутаційних станціях.

Основними міжнародними документами, що регламентують передавання сигналів часу і стандартних частот (СЧСЧ), є Рекомендації Міжнародного Союзу Електрозв'язку (МСЕ-R TF). В цих документах відзначається можливість передавання СЧСЧ лініями зв'язку та рекомендується дотримуватись таких вимог:

сигнали часу повинні якомога точніше відповідати Всесвітньому координованому часу UTC і не відхилятись від нього більш ніж на 1 мс;

відносна нестабільність стандартних частот не повинна перевищувати 10^{-10}.

Рекомендація МСЕ-R TF.101-1 радить використовувати волоконно-оптичні лінії зв'язку (ВОЛЗ) як один із можливих шляхів передавання сигналів часу і (або) частоти з високою точністю.

На сьогодні в Україні є два власні первинні еталонні генератори PRC-DCD 512 від компанії Telekom Solutions (США) та генератор PRS-45 від компанії TEKELEC SYSTEMS (Франція). Генератори обладнані приймачами сигналів супутникової радіонавігаційної системи GPS. Генератор PRS-45 зараз проходить сертифікаційні випробування. Згідно з концепцією побудови мережі синхронізації Укртелеком повинен придбати ще один генератор 1-го рівня. Всі вони будуть розташовані поблизу географічного центру України.

Від еталонного генератора PRC-DCD 512 одержують сигнали автономні ведені пристрої синхронізації 2-го рівня DCD 512 компанії Telekom Solutions та SASE OSA 5548 компанії Oscilloquartz (Швейцарія) у тому числі з приймачами GPS, що встановлювались відповідно до проектів будівництва магістральних ВОЛЗ. Актуальними є питання більш раціонального використання ведених пристроїв, особливо обладнаних приймачами GPS, та розробки генеральної схеми розвитку мережі синхронізації.

Отже, як бачимо, наявність високостабільних еталонів часу та частоти є вкрай важливою для багатьох сучасних радіотехнічних систем. Їх використання в навігації, мережах проводового та мобільного зв'язку дозволяє значно підвищити надійність функціонування цих систем та реалізувати нові можливості.

Выставка "Информатика и связь 2003"

П. Федоров, г. Киев

С 4 по 7 ноября 2003 г. в Киевском дворце спорта проходила очередная, уже одиннадцатая по счету, международная специализированная выставка "Информатика и связь 2003", организованная украинской выставочной компанией "ВнешЭкспоБизнес" совместно с Госкомитетом связи и информатизации, Минпромполитики, Службой безопасности и Министерством внутренних дел Украины. В этом году она прошла под девизом "Технологии третьего тысячелетия" и собрала 220 фирм и компаний из 17 стран мира.

Благодаря хорошей организации выставка стала смотром всего нового и передового в отрасли связи. Самым главным достижением выставки один из ее организаторов, президент украинской выставочной компании "ВнешЭкспоБизнес" В. Соколовский, назвал то, что около 50 тыс. специалистов смогли собраться вместе для того, чтобы воочию ознакомиться с основными мировыми тенденциями развития информатики и связи, а также завязать новые взаимовыгодные деловые контакты.

На выставке действительно было на что посмотреть. И самое главное то, что, как отметил в своем выступлении на пресс-конференции первый заместитель председателя Госкомсвязи Украины Л. Нетудыхата, сейчас разрыв между технической оснащенностью украинских операторов связи и их западными коллегами сократился почти до нуля: все мировые связные новинки появляются в Украине практически одновременно с передовыми странами.

Остановлюсь более подробно на наиболее примечательных экспонентах и экспонатах выставки. Всю центральную часть экспозиции традиционно занимали наиболее богатые и влиятельные компании. ОАО "Укртелеком", уже продолжительное время находящееся в стадии приватизации (хотя бы приблизительного срока окончания процесса приватизации не сумел назвать ни один из высоких государственных мужей, присутствовавших на пресс-конференции, посвященной открытию выставки), представляло новые возможности магистральной сети передачи данных, объединившей все регионы Украины. Пропускная способность международных соединений сети, организованных по волоконно-оптическим линиям связи, достигла 32 Мбит/с. Внутренняя инфраструктура с пропускной способностью более 1,3 Гбит/с позволяет обеспечить провайдерам качественный доступ в Интернет на скорости от 2 до 34 Мбит/с и выше. Конечные пользователи могут подключиться к Интернет с помощью технологии xDSL. Благодаря этому потребители услуги могут по одной линии одновременно разговаривать по телефону и осуществлять поиск в Сети, не создавая помех друг другу. Очень популярной за последний год стала услуга беспарольного доступа в Интернет, без оформления договора, в кредит, по цене, меньшей стоимости внутригородских телефонных разговоров.

Другой ведущий национальный оператор, владеющий 80% рынка международной и около 40% рынка междугородной связи, компания "Утел", также представляла возможность быстрого доступа в Интернет по технологии xDSL.

Интересное наблюдение: из года в год выставку "Информатика и связь" покидают операторы, оказывающие услуги мобильной связи. В этом году из пяти активно действующих украинских операторов был представлен только один - компания "Киевстар GSM". Площадь покрытия ее сети, к которой подключено 2,6 млн. абонентов, составляет 65% территории Украины. Ее серьезный конкурент, имеющий примерно такие же показатели, компания UMC, в отличие от предыдущих лет не была отмечена на выставке. По-видимому, не размениваясь на мелочи, ее менеджеры разрабатывают какие-то новые ходы по завоеванию в жесткой конкурентной борьбе с "Киевстар" симпатий потенциальных пользователей мобильной связи. Пока что ее новый тарифный план "Джинс" действительно выглядит более привлекательным в смысле экономии расходов на связь. Но очевидно и то, что "Киевстар" также своей доли пирога не упустит, и нас ждут очередные акции с ее стороны. В любом случае такое противоборство только на руку пользователям, и, по мнению аналитиков, после законодательной отмены в сентябре платы за входящие звонки количество абонентов мобильной связи в Украине должно сильно возрасти.

Попутно хочу отметить, что в последнее время в стране вообще наблюдается небывалый бум в сфере мобильной связи. Достаточно один раз заглянуть на радиорынок в любом регионе Украины, чтобы убедиться в этом: создается впечатление, что, кроме сотовых телефонов и всего связанного с ними, там просто ничего другого не осталось. Торговцы традиционными радиотоварами вытеснены куда-то на задворки, а бойкая торговля мобильниками идет еще на подходе к рынку. Однако это тема отдельного разговора.

Возвращаясь к выставке, хочу отметить приятную тенденцию постепенного возрождения потенциала отечественного производителя разных форм собственности. Под общим руководством Минпромполитики в выставке принимали участие около 20 его предприятий: ДМЗ, Харьковский приборостроительный завод им. Т.Г. Шевченко, ОАО "Одесскабель", запорожский "Радиоприбор" и др. Производимое этими предприятиями оборудование находит сбыт не только в Украине, но и экспортируется за рубеж.

Однако и частные отечественные компании постепенно осваивают не только сферы услуг, сбыта и торговли, но уже занимаются и производством современной связной аппаратуры. В качестве примера таких успешных компаний можно назвать киевскую фирму "Инвэкс Телеком", которая производит первую отечественную структурированную систему "Улан", и николаевскую компанию "Крокус-Ком", производящую комплекс оборудования для телефонных сетей (о нем наш журнал подробно рассказывал пару лет назад).

Но все же большинство отечественных участников выставки представляли продукцию всемирно известных производителей телекоммуникационного оборудования, выступая в качестве их официальных дилеров и партнеров. Особый интерес среди рядовых посетителей вызывала разнообразная радиосвязная аппаратура от ICOM, Yaesu, Alinco, KENWOOD, представленная на стендах наших старых знакомых: концерна "АЛЕКС", ООО "Диона" и АО "МКТ-КОМЮНИКЕЙШН". Лично мне очень понравилась собственная разработка АО "МКТ-КОМЮНИКЕЙШН" - установка поездного вещания "МКТ-Старт" (на **фото**), предназначенная для организации технологической радиосвязи на железных дорогах стран СНГ, передачи информационных сообщений с микрофона и трансляции радио- и музыкальных программ в вагонах поездов. Очень продуманная и даже изящная разработка, учитывающая отечественную специфику.

В рамках выставки также состоялся форум "Информационно-коммуникационные технологии Украины", на котором обсуждались актуальные вопросы развития отрасли связи в Украине.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДІОАМАТОР" ЗА 2003 г.

номер журнала — номер страницы

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДІОАМАТОР" ЗА 2003 г.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "РАДІОАМАТОР" ЗА 2003 г.

ДАЙДЖЕСТ

БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

Спутниковое и кабельное ТВ

Связь

Новости, информация, комментарии

"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 79060, г.Львов, а/я 2710,
т/ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения, TFT-мониторы и телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса, 2Б, оф.303
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВN№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66
e-mail:vcb@vidikon.kiev.ua www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

СПД "Багада"

Украина, г. Киев, тел./факс +38(044) 493-47-46,
e-mail: helen@infomania.com.ua

Производство радиоудлинителей пультов дистанционного управления спутниковыми тюнерами (7 моделей, адресное кодирование), TV модуляторы (все каналы); GSM-охранные системы. Опт, розница. Доставка.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, FUBA в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
т/ф (044) 478-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.visatUA.com

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-95-56
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. предст. фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы АВ. Изготовление и монтаж печатных плат.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@alfacom.net,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:oleg@vigintos.com, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

ООО "КВИНТАЛ"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 547-86-82, 547-65-12.
e-mail: kvintal@ukrpost.net www.kvintal.com.ua

Приборы для диагностики и восстановления кинескопов "КВИНТАЛ-9.01". Вакуумметры для оценки уровня вакуума в кинескопах. Паяльный флюс ФБА-Сп для пайки печатных плат, незагрязняющий оборудование.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, ул. Магнитогорская, 1, литера "Ч"
т. (044)416-05-69, 416-45-94, факс 238-65-11
e-mail:tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевещания и приемо-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (062)3818185, 3819803, www.betatvcom.dn.ua
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

Спутниковые системы

Украина, г.Запорожье, пр. Ленина, 81
т/ф (0612) 636-641, факс 138-601
e-mail:shura@comint.net, www.sat.zp.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. НТВ-плюс. Спутниковый Интернет. Продажа, монтаж, сервис, гарантия. Журналы "Теле-Спутник".

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03062, г.Киев, ул.Чистяковская,2, оф.18
т.4590217, ф.4422088, e-mail:chip@optima.com.ua

Поставка всех видов эл. компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков давления, тока, температуры, магнитного поля, влажности, газа, уровня жидкости и др. Поставка измерительного и паяльного оборудования, корпусов для РЭА.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г.Харьков, пр.Ленина, 60, оф.131-б
т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net
www.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: изготовление, трассировка. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Силовые трансформаторы. Сроки 3-20 дней. Доставка.

"Ретро"

Украина, 18036, г.Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы К15, КВИ, К40У-9, К72П-6, К42, МБГО, вакуумные. Лампы Г, ГИ, ГК, ГС, ГУ, ГМ, 5Ц, 6Ж, 6К, 6Н, 6П, 6С, 6Ф, 6Х. Галетные переключатели, измерительные приборы (головки) и другие радиодетали

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 2684097, 2010427, ф. 2207537, 2688038
e-mail:rcs1@rcs1.relc.com www.rcscomponents.kiev.ua

СКЛАД ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КИЕВЕ. ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83055, г.Донецк, ул.Куйбышева, 143Г
т/ф: (062) 385-49-29
e-mail:drk@ami.ua, www.elplus.com.ua

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 248-9213, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(девять лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:sales@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьютор и дилер: INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERSIL, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN. PULSE, HALO и др. Линии поверхностного монтажа TYCO QUAD.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:radio@crsupply.kiev.ua,
www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 451-41-30, 413-78-19, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail:chip@nics.kiev.ua

"Комплексные поставки электронных компонентов.Более 20 тыс.наименований со своего склада:Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина, 02068, г.Киев, ул. Урловская, 12, оф. 2
(Харьковский массив, ст. метро "Позняки")
т. (044) 255 1580, т/ф 255 1581
e-mail: concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Внимание, новый адрес и тел! Активные и пассивные эл. компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Spoerle, Schukat, Farnell, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton, Cyrrus Logic. Розница для предприятий и физ. лиц.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, e-mail:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Доставка курьерской службой.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
т/ф (0692) 24-15-86, e-mail:ivk_sevastopol@mail.ru

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ и др.

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
e-mail:megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://www.megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства.

VD MAIS

Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т.227-13-89, 227-52-81, 227-22-62
e-mail:info@vdmais.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, системы промавтоматики, измерительные приборы, шкафы и корпуса, оборудование SMT, изготовление печатных плат. Дистрибютор AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, DDC, ESSEMTEC, FILTRAN, GEYER, INTERPOINT, KINGBRIGHT, MURATA, PACE, RECOM, SAMSUNG, SCHROF, TEMEX COMPONENTS, tyco/AMP, VISION, WHITE ELECTRONIC, ZARLINK.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260,
т. (044) 490-92-59, ф. (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

TEKTRONIX AGILENT FLUKE LECROY

Измерительные приборы, электронные компоненты

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01135, г.Киев-135, ул.Павловская, 29
т/ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставки любых эл.компонентов от 2900 поставщиков, более 33млн. наименований. Поиск особо редких, труднодоступных и снятых с производства эл.компонентов.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua www.triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:discon@dn.farlep.net www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно- и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 268-74-67, 237-83-64, e-mail:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Приборы СВЧ под заказ. Кварцевые резонаторы и разъемы.

НПП "ТЕХНОСЕРВИСПРИВОД"

Украина, 04211, Киев-211, а/я 141
Тел/факс 044 458 47 66 e-mail: tsdrive@ukr.net

Диоды и мостики (DIOTEC), диодные, тиристорные, IGBT модули, силовые полупроводники (SEMIKRON), конденсаторы косинусные, импульсные, моторные (ELECTRONICON), ремонт преобразователей частоты

ЗАО "Инициатива"

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т. (044) 235-21-58, 234-02-50, ф. 235-04-91
e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина,61166, г.Харьков-166, пр.Ленина,38, оф.722,
т.(0572) 32-44-37, 32-82-03, 175-975
e-mail:alex@delfis.webest.com www.delfis.com.ua

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, т. 442-52-55
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "Техпромреконструкция"

Украина, г.Киев, ул.Ш.Руставели 29, кв.12.
т./ф.2277689, e-mail: tprek@ukr.net

Проектирование и лицензионный монтаж информационных линий, линий связи,радио,телевидения. Монтаж технологического оборудования, пусконаладочные работы оборудования связи и комуникаций. Поставки комплектующих, материалов и оборудования для линий связи.

ООО "ЛЮБКОМ"

Украина, 03035, Киев, ул. Соломенская, 1, оф.209
т/ф (044)248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail:pohorelova@ukr.net, elkom@stackman.com.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GRAND Electronic

Украина, 03124, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.), 495-29-19
e-mail:info@grandelectronic.com;
www.grandelectronic.com

Поставки активных и пассивных р/э компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr., Vishay, Intel, Fairchild, Alliance, Philips. AC/DC и DC/DC Franmar, Peak, Power One. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44
e-mail:alfacom@ukrpack.net www.alfacom-ua.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.309
т/ф (061) 220-94-11, т 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 70
т/ф 457-97-50, 484-21-93
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина,04655,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.510
т/ф (044) 2121352, 4907662, 2306059, 4952827
e-mail:info@tpss.com.ua, www.tpss.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев,
ул. Дорогожицкая, 11/8, оф.211
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Дистрибьютор Dallas/MAXIM Integrated Products, Bolymin, Cygnal, Power Integrations, Fujitsu Components, Premier Magnetics, BSI, Alliance Semiconductor, Karson.

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т483-99-00, т/ф 238-86-25 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"

Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 239-20-69 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 60 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

ООО "РЕКОН"

Украина, 03037, г.Киев,
ул. М. Кривоноса, 2Г, оф. 40
т/ф (044) 490-92-50 (многоканальный), 249-37-21,
e-mail:rekon@rekon.kiev.ua www.rekon.kiev.ua

Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ООО "РТЭК"

Украина, г.Киев, ул.Соломенская, 1
ф 490-51-82, т 490-92-28, 248-81-65
e-mail:elkom@mail.kar.net

Прямые поставки от **ATMEL, MAXIM, WINBOND**. Со склада и под заказ.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, Львов, ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, e-mail: techexpo@infocom.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності. Датчики HoneyWell, AD. Изготовление печатных плат.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru,
www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

"Фирма ТКД"

Украина, 03124,г.Киев,бул. И.Лепсе,8
т/ф (044)488-70-45,483-99-31,483-72-89
e-mail: tkd@iptelecom.net.ua

Электронные компоненты стран СНГ: конденсаторы,кварцевые резонаторы, дроссели,трансформаторы, ферриты, резисторы и др. нужные Вам электронные компоненты со склада и под заказ.

Электронные наборы для радиолюбителей

Уважаемые читатели! По вашим многочисленным просьбам, мы продолжаем публиковать краткий обзор электронных наборов и модулей "МАСТЕР КИТ".

Электронные наборы популярны во всем мире. Они используются для сборки готовых устройств, которые с большим успехом применяются радиолюбителями в быту, а также открывают мир электроники для детей, подростков и студентов.

Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, - это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и при помощи паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно - устройство заработает сразу без последующих настроек.

Помимо общего ознакомления с устройствами "МАСТЕР КИТ" Вы имеете возможность заказать эти наборы через редакцию. Стоимость указанная в прайс-листе не включает в себя почтовые расходы, что может составлять 8...15% от суммы заказа. Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на понравившийся Вам набор по адресу: «Издательство «Радіоаматор» ("МАСТЕР КИТ"), а/я 50, Киев-110, 03110. В письме четко укажите кодовый номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2...4 недели с момента отправки заявки.

Номера контактных тел. 230-66-61, 230-66-62, e-mail: val@sea.com.ua. Ждем ваших заказов.

AK059 (L001) Высокочастотный пьезоизлучатель 27,00
AK076 (P5123) Миниатюрный пьезоизлучатель 28,00
AK157 Ультразвуковой пьезоизлучатель 56,00
MK035 Ультразвуковой отпугиватель грызунов 75,00
MK056 3-полосный фильтр для акустических систем 41,00
MK063 Универсальный усилитель НЧ 3,5 Вт (модуль) 52,00
MK071 Регулятор мощности 2600 Вт/220 В 82,00
MK074 Регулируемый модуль питания 1,2…30 В/2 А 76,00
MK075 Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов 88,00
MK077 Имитатор лая собаки 65,00
MK080 Электронный отпугиватель подземных грызунов 82,00
MK107 Ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль) 58,00
MK152 Блок защиты электроприборов от молнии 41,00
MK285 Инфракрасный барьер 30 м 145,00
MK301 Лазерный излучатель 122,00
MK302 Преобразователь напряжения 24 В в 12 В 76,00
MK317 Модуль 4-канального ДУ 433 МГц (модуль) 146,00
MK319 Модуль защиты от накипи 49,00
MK325 Модуль лазерного шоу 90,00
NK005 Сумеречный переключатель 45,00
NK008 Регулятор мощности 2600 Вт/220 В 52,00
NK016 Полицейская сирена 15 Вт 29,00
NK017 Преобразователь напряжения для питания люминесцентных ламп 49,00
NK027 Регулируемый источник питания 1,2…30 В/2 А 47,00
NK037 Регулируемый источник питания 1,2…30 В/5 А 57,00
NK043 Электронный гонг (3 тона) 55,00
NK052 Электронный репеллент (отпугиватель насекомых-паразитов) 24,00
NK057 Усилитель НЧ 50 Вт 43,00
NK082 Комбинированный набор (термо-, фотореле) 47,00
NK083 Инфракрасный барьер 50 м 79,00
NK086 Фотоприемник 32,00
NK089 Управляемое фотореле 44,00
NK096 УКВ радиоприемник. 75,00
NK102 Таймер 0...10 минут 57,00
NK108 Термореле 43,00
NK121 Инфракрасный барьер 18 м 75,00
NK127 Передатчик 27 МГц 59,00
NK137 Микрофонный усилитель 55,00
NK140 Мостовой усилитель НЧ 200 Вт 117,00
NK146 Исполнительный элемент 12 В 28,00
NK150 Программируемый 8-канальный исполнительный блок 139,00
NK155 Сирена ФБР 15 Вт 29,00
NK289 Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц 64,00
NK292 Ионизатор воздуха 58,00
NK293 Металлоискатель 53,00
NK294 6-канальная цветомузыкальная приставка 220 В/500 Вт 90,00
NK297 Стробоскоп 73,00
NK298 Электрошок 106,00
NK299 Устройство защиты от накипи 37,00
NK300 Лазерный световой эффект 97,00
NM1032 Преобразователь 12 В/220 В с радиаторами 98,00
NM1041 Регулятор мощности с малым уровнем помех 650 Вт/220 В 57,00
NM2011 Универсальный усилитель мощности 80 Вт с радиатором 86,00
NM2011/MOSFET Универсальный усилитель мощности НЧ 80 Вт 100,00
NM2021 Усилитель НЧ 4ґ11 Вт/2ґ22 Вт с радиатором 76,00
NM2031 Усилитель НЧ 4ґ30 Вт/2ґ60 Вт с радиатором 90,00
NM2032 Усилитель НЧ 4ґ40 Вт/2ґ80 Вт с радиаторами 99,00
NM2033 Усилитель 100 Вт без радиатора 60,00
NM2034 Усилитель НЧ 70 Вт 92,00
NM2039 Автомобильный УНЧ 2ґ40 Вт TDA8560Q/8563Q 70,00
NM2042 Усилитель 140 Вт TDA7293 94,00
NM2051 Двухканальный микрофонный усилитель 29,00
NM2111 Блок регулировки тембра и громкости 81,00
NM2115 Активный фильтр НЧ для сабвуфера 42,00
NM2117 Активный блок обработки сигналов для сабвуферного канала 66,00
NM2901 Видеоразветвитель 43,00
NM2902 Усилитель видеосигнала 25,00
NM3311 Система ИК ДУ (приемник) 103,00
NM4011 Мини-таймер 1…30 секунд 20,00
NM4012 Датчик уровня воды 20,00
NM4022 Термореле 48,00
NM4511 Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А 52,00
NM5017 Отпугиватель насекомых-паразитов (комары, блохи и т.п.) 25,00
NM5021 Полицейская сирена 15 Вт 29,00
NM5037 Метроном 29,00
NM5421 Электронный блок зажигания "Классика" 65,00
NM8022 Зарядное устройство для Ni-Cd/Ni-Mg аккумуляторов 113,00
NM8031 Тестер для проверки строчных трансформаторов 94,00
NM8032 Тестер для проверки ESR-качества электролитических конденсаторов 102,00
NM8041 Металлоискатель на микроконтроллере 139,00
NM8042 Импульсный металлоискатель на микроконтроллере 204,00
NM8051 Частотомер 138,00
NM9010 Телефонный "антипират" 37,00
NM9211 Программатор для контроллеров AT 89S/90S 110,00
NM9212 Адаптер для сотовых телефонов 82,00
NM9213 Адаптер к линии 89,00
NS019 Металлоискатель 90,00
NS065 УКВ радиоприемник 119,00
NS090 Высококачественный усилитель НЧ 100 Вт 179,00
P5107 Шаговый двигатель 17PS-C054 37,00
NM5031 Сирена воздушной тревоги 36,00
NM5024 Сирена ФБР 15 Вт 36,00
NK315 Отпугиватель подземных грызунов на солнечной батарее 79,00
NM3101 Автомобильный антенный усилитель 12 В 35,00
MK306 Модуль управления двигателем постоянного тока 99,00

Подробную информацию Вы можете получить, прочитав книгу «Собери сам 55 электронных устройств из наборов "МАСТЕР КИТ"» (см. раздел "Книга-почтой", с.64).

Книжное обозрение

Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем. Воробьев А.Ю. В книге рассматриваются системы бесперебойного, гарантированного и общего электроснабжения инфокоммуникационных систем, размещаемых в крупных административных зданиях - так называемых интеллектуальных зданиях (ИЗ). В приложении приводятся сведения по нормативной документации в области электроснабжения, технические характеристики электрооборудования, источников бесперебойного питания, дизель-генераторных установок, способы прокладки электропроводок.

Мультисервисные сети и услуги широкополосного доступа. Гургенидзе А.Т. Книга посвящена популярному направлению развития современных телекоммуникаций - мультисервисным сетям, является результатом многолетней работы с телекоммуникационными операторами в качестве системного интегратора и аналитика. Она будет полезна операторам, провайдерам, работникам административных служб мультисервисных сетей, пользователям, а также студентам и преподавателям вузов.

Защита автомобиля от угона. Бирюков С.В. Книга будет полезна тем читателям, кто привык все делать своими руками. Тем же, кто не относит себя к категории мастеров "золотые руки", будут интересны советы о том, кому лучше доверить установку охранных систем. Книга предназначена для широкого круга читателей.

Зарубежные микросхемы, транзисторы, диоды A...Z: Справ. - 2-е изд., перераб. и доп. Второе издание справочника "Зарубежные микросхемы, транзисторы, диоды A...Z". Существенные дополнения ввелись в раздел, посвященный телевизионной технике. Эти дополнения включают в себя последние разработки фирмы Philips Semiconductors в области элементной базы современных ТВ-приемников - видеопроцессоры семейств UOC и UOC-plus. Видеопроцессоры с полным набором телевизионных функций, принадлежащие данным семействам, сегодня применяются большинством фирм-производителей телевизионной техники. Также включены более ранние серии - TDA837x и TDA884x/5x, широко представленные в моделях конца 90-х годов.

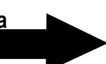
Секреты сотовых телефонов. Адаменко М.В. В книге в простой и доступной форме рассмотрены вопросы использования дополнительных, не указанных в инструкциях функциональных возможностей сотовых (мобильных) телефонов: простейших кодов и паролей, вводимых непосредственно с клавиатуры телефона, сервисных меню и принципов работы с ними.

Приведены конкретные советы по разблокированию (раскодированию) наиболее популярных моделей сотовых телефонов (ALCATEL, ERICSSON, MOTOROLA, SIEMENS, NOKIA и др.), схемы и рисунки печатных плат сервисных кабелей и другого специального оборудования, даны примеры программного обеспечения.

Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов А.В. - Настоящая книга задумана как четкое и конкретное руководство. Она призвана максимально понятно ответить на вопросы: "Что такое микроконтроллеры?" и "Как самому научиться применять их на практике?". При изложении материала широко используются конкретные примеры схем и программ. Изучение вопроса начинается с самых азов: цифровой логики и теории цифрового сигнала. В книге отражены все этапы разработки микропроцессорных устройств. В качестве примера выбрано реальное микропроцессорное устройство - позиционер спутниковой антенны.

Графика и видео на CD. Карлащук В.И. Книга написана на основе опыта преподавания дисциплины "Компьютерные технологии в науке и образовании" и посвящена вопросам создания презентации на компакт-диске, начиная с этапа подготовки исходных материалов (текст, графика, звук и видео) для рекламного ролика, компьютерного фотоальбома, иллюстраций к докладу, лекции и т.п., их компоновки с помощью специального ПО и заканчивая художественно-информационным оформлением записанного диска. Процесс создания презентации иллюстрируется примером разработки электронного (компьютерного) фотоальбома. Книга будет интересной для широкого круга пользователей ПК, имеющих опыт работы в среде Windows и MS Office.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua



Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ!

При разовой покупке технической литературы на сумму более 60 гривен каждый покупатель получает бесплатно каталог “Вся радиоэлектроника Украины”.

"Радиоаматор" - лучшее за 10 лет. Сборник. К.:Радиоаматор, 2003г., 288 с. ... 20.00
Вся радиоэлектроника Украины-2004. Каталог. К.:Радиоаматор, 2003г. ... 15.00
Собери сам 55 электронных устройств из наборов "МАСТЕР КИТ" М.:Додека,2003г.272с. ... 22.00
Новый англо-русский словарь-справочник пользователя ПК. М.:Евро-пресс.,2002г.,384с. ... 18.00
Импульсные источники питания телевизоров. Янковский С.М., НиТ, 2003г.380с. ... 34.00
Импульсные источники питания видеомагнитофонов. Виноградов В.А. 2003 г.,156с. ... 19.00
Импульсные блоки питания для IBM PC. Ремонт и обслуживание.-М.:ДМК, 2002г., 120с.А4 ... 24.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 256с.А4 ... 19.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх. ... 29.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4 ... 14.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с. ... 19.00
Источники питания ПК и периферии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с. ... 37.00
Зарубежные микросхемы,транзисторы,диоды А...Z.Справочник. Изд.2-е пер.и доп.,2003г.,760 с. ... 54.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с. ... 24.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 2001г., 208 с. ... 24.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-288с. ... 24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4.,22 Справочник -М.:Додека ,2003г.,288с. ... по 24.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.:Солон , 208 с. ... 15.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17,21. Спр.-М. Додека , 2002г. по 288 с. ... по 25.00
Микросхемы для CD-проигрователей. Сервосистемы.Справочник. НиТ, 2003 г. 268с. ... 42.00
Микросхемы для телефонии и средств связи. Интегральные микросхемы.-М.:Додека, 400с.А4 ... 29.00
Микросхемы для телефонии.Выпуск 1.Справочник.-М.:Додека, 256с.А4 ... 16.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с. ... по 24.00
Микросхемы для соврем.импортной автоэлектроники . Вып.8, Спр.,-М.Додека, -288 с. ... 24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7,вып.9. Спр. По 288 с. ... по 24.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с. ... 26.00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы для управления электродвигателями. Вып.12, вып.14 . М. Додека , 2000 г.,по 288 с. ... по 26.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с. ... 38.00
Микроконтроллеры? Это же просто! Том1,2,3. Фрунзе А.В. 2002г., 336с.,384с. ... по 28.00
PIC-микроконтроллеры.Практика применения. Таверные К.- М.:ДМК, 2003г., 272с. ... 29.00
Справочник по PIC-микроконтроллерам. Майкл Предко., М.:ДМК , 2002 г., 512с.,ил. ... 39.00
Микроконтроллеры PIC16X7XX .Семейство 8-разрядных КМОП микроконтролл. 2002г.,320с. ... 27.00
Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. Голубцов М.С.,М.:Солон, 2003г.,288с.+CD ... 37.00
Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы "ATMEL". М.:Додека, 2003г.,288с. ... 31.00
Микроконтроллеры MicroCHIP.Практич. руководство.Схемы, примеры программ, описания.2002г. ... 52.00
Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов А.В., К.:НиТ, 2003г.,224с. ... 21.00
Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4 ... 18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,.по 64 стр. ... по 5.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К507-К543 , М."Радиософт", 544 с. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1, Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с. ... 12.00
Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон.,368с. ... 24.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов отечественных и зарубежных. ... 12.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с. ... 17.00
Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с. ... 15.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.:Гл-Телеком,2001г.,352 с. ... 27.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4 ... 44.00
Оптоэлектронные приборы и устройства. Быстров Ю.А., М.:Радиософт, 256с. ... 21.00
Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.,т.3,т.4.-М.:Радиософт,2002г.,по 576с. ... по 44.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М."Радиософт". ... по 39.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4,т.5. М."Радиософт",по 576с.2001г. ... по 42.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М."Радиософт 2000г. ... по 39.00
Аналоги отечественных и зарубежных транзисторов. Справочник. Петухов В.М., 2002г.,320с. ... 16.00
Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. Петров К.С.,М.:Питер, 2003г.,512с. ... 49.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ ,192 с. + схемы ... 14.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх. ... 29.00
Ремонт.Зарубежные видеомагнит. и видеоплейеры. (вып.14). Устр-во, регулир. и ремонт.,240с.А4 ... 29.00
Ремонт.Кондиционеры Samsung, LG, Sanyo, General Elektric, Rolsen, Daikin.(вып.65) 2002г. ... 42.00
Ремонт холодильников. (вып.35). Лепаев Д.А.- М.:Солон, 2000г., 432с. ... 32.00
Современные холодильники NORD. Ладник В.И., С-Пб.:НиТ, 2003 г., 144с. ... 20.00
Ремонт мониторов. Типичные неисправности. Беглов С.И.- М.:Радиотон.,320с. ... 26.00
Ремонт мониторов Samsung. (вып.64). Яблокин Г. -М:Солон.,2002г., 160с.А4 ... 32.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4 ... 39.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г., М.:Солон.2000 г.,184 с.А4 ... 29.00
Ремонт зарубежных автомагнитол. (вып. 6).Котунов А.В., М.:Солон.2003 г.,176 с.А4 ... 28.00
Ремонт автомагнитол и CD-плееров.(вып.49).Куликов Г.В.,М.:Солон,2001 г.,208 с.А4 ... 30.00
Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1(вып.46). Платонов Ю.М.:Солон. 2002 г.,224с.А4 ... 40.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4 ... 29.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4 ... 33.00
Ремонт импортных телевизоров.Вып.2, вып.7,вып.9 ,М.:Солон. 2003г.,272, 224,198 стр.А4 ... по 39.00
Ремонт зарубежных телевизоров. Вып.44. Родин А.В. М.:Солон, 2003г., 200стр.А4 ... 44.00
Ремонт микроволновых печей. Вып.19. М.:Солон, 2003г., 272стр.А4 ... 33.00
Ремонт радиотелефонов SENAO и VOYAGER. Вып.30. М.:Солон, 176с.А4 ... 28.00
Ремонт сотовых телефонов. Хрусталев Д.А., М.:Солон, 2003г.,160с. ... 24.00
Ремонт. Электродвигатели асинхронные. Вып.60 . Лихачев В.Л. М.:Солон, 2003г.,304с. ... 35.00
Устройство и ремонт персонального компьютера.Кн.1 и кн.2. Стивен Бигелоу,2004г., 976с. и 912с. ... по 68.00
Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А..-"НиТ", 2002г., 256с. ... 24.00
Цветомузыкальные устройства. Любительские схемы.-М.:Радиософт, 2001 г.,240 с. ... 20.00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г. ... 20.00
Справочник по схемотехнике усилителей. Ежков Ю.С., М.:Радиософт. 2002г., 272 с. ... 26.00
Схемотехника усилительных каскадов на биполярных транзисторах. М.:Додека,2002г.,256с. ... 16.00
Схемотехника CD-проигрователей. Авраменко Ю.Ф., С.-П.:НиТ.,2003г.,192с. ... 27.00
Интегральные усилители НЧ. Изд.2-е перераб. и дополн. Герасимов В., 2003г.,522с. ... 42.00
Усилители низкой частоты. Любительские схемы.Ч.1,Ч.2. М.:Радиософт, 2002г.,304с. и 288с. ... по 22.00
Усилители мощности НЧ - интегральн. микросхемы.3-е изд.испр. и доп. Турута Е., 2003г.,200с. ... 20.00
Предварительные УНЧ.Регуляторы громкости и тембра, усилители индикации. Турута Е.,2003г. ... 20.00
Предварительные УНЧ. Любительские схемы. Халоян А.А.-М.:Радиософт, 2001г. ... 20.00
Устройство аудио-и видеоаппаратуры.От детекторного приемника до ЧМ стереорессивера.,288с. ... 24.00
Цифровая схемотехника. От логич. элемента до перспективных БИС/СБИС.Учебн. пособие,518с. ... 28.00
Энциклопедия устройств на полевых транзисторах.Библиотека инженера. М.:Солон, 2002г.,512с. ... 49.00
Энциклопедия практической электроники. Девид Рутледж. М.:ДМК , 2002г., 528с. ... 49.00
Энциклопедия радиолюбителя. Пестриков В.М.- СПб:НиТ,2000г., 368с. ... 20.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с. ... 31.00
Основы телевизионной техники. Лузин В., М.:Солон,2003г., 432с. ... 33.00
Блоки питания телевизоров. Энциклопедия телемастера.Янковский С.М. т.1,т.2 ... по 24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2002 г. 216с.А4 ... 29.00
Видеопроцессоры семейства UOC. Серия телемастер. Пьянов Г.И., НиТ, 2003г.,160с. + схемы ... 29.00
Микропроцессорное управление телевизорами. Виноградов В.А., НиТ, 2003г.,144с. ... 15.00
Сервисные режимы телевизоров. Кн.1 - кн.12.Виноградов В.,Корякин-Черняк С.Л., НиТ 2002г. ... по19.00
Телевизионные процессоры системы управления.Изд.2-е. Журавлев В.-С.П.:НиТ , 2001 г. 512 с. ... 25.00
Телевизоры HORIZONT. Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2002 г., 160с.+ сх. ... 24.00
Телевизоры LG.Шасси MC-41A/B, MC-994A,MC-84A,MC-64A. - С.П.: НиТ , 2002 г., 144с. + сх. ... 24.00
Телевизоры LG.Шасси MC-51B, MC-74A , MC-991A. Пьянов Г., С.П.:НиТ,2003г. 138с.+схемы. ... 23.00
Телевизоры DAEWOO и SAMSUNG.Серия Телемастер. Безверний И.Б.,2003г.,144с.+сх. ... 32.00
Переносные цветные телевизоры.Справочник. Бриллиантов Д.П.-М.:Радиософт,304с. ... 21.00
Цветные телевизоры. Пособие по ремонту.Ельяшкевич С.А.,Пескин А.Е. М.:Г.Л-Телеком, 352 с. ... 30.00
Усовершенствование телевизоров 3…5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с. ... 24.00
"Чистый звук" твоего телевизора. Справочное пособие. Гайдель Э., 2002г.,176с. ... 19.00
Руководство по цифровому телевидению. Ричард Брайс.-М.:ДМК , 2002г.,288с. ... 39.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с. ... 19.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы.изд-е 2-е . Калабеков Б.А., 2002 г., 336с. ... 23.00
Карманный справочник радиоинженера. Джон Дэвис. М.:Додека,2002г., 544с. ... 33.00
Справочник электрика.изд 2-е дополненое. Кисаримов Р.А.,М.:Радиософт, 2002г.,512с. ... 26.00
Наладка электрооборудования. Справочник. Кисаримов Р.А.,М.:Радиософт,2003г,352с. ... 20.00
Асинхронные двигатели серии 4А. Справочник. Кравчик А., 2002г.,504с. ... 39.00
Электротехнический справочник. Алиев И.И. изд.4-е исправл.,М.:Радиософт,2003г.,384с. ... 18.00
Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К.: Век+, 2002 г., 432с. ... 34.00
Справочник домашнего электрика. Корякин-Черняк С., СПб:НиТ, 2003г.,430с. ... 33.00
Домашний электрик и не только…Кн.1., Кн.2. Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г. ... по 21.00
Стиральные машины от А до Я. Корякин-Черняк С.Л.-СПб.:НиТ, 2002г.,298с. ... 28.00
Силовая электроника для любителей и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с. ... 19.00
Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. Хныков А.В., М.:Солон. 2002г.,112 с. ... 14.00
Азбука сотового телефона. Пестриков В.М., К.:НиТ, 2003г.,346с. ... 29.00
Секреты сотовых телефонов.Коды, разблокировка,пр…Адаменко М., М.:ДМК,2004г.,240с. ... 23.00
Практическая телефония.(Защита телеф линий, ремонт и модерниз.и др.) Балахничев И.Н.,96с. ... 11.00

Справочник по устр-ву и ремонту телеф. аппаратов заруб и отеч. пр-ва. изд. 4-е доп.2003г.256с. ... 21.00
Зарубежные резидентные радиотелефоны. Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и дополн.,176с.А4+сх. ... 19.00
Радиотелефоны.Panasonic,Premier,Harvest, SANYO, SENAO. Каменецкий М. 2002г.,454с.+ сх. ... 39.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: НиТ, 176 с.А4+сх. ... 10.00
Абонентские телефонные аппараты. Корякин-Черняк С.Л., Изд. 5-е доп. и перераб., 2003г,368с. ... 33.00
Телефонные аппараты от А до Я + АОНы. Корякин-Черняк С. Изд. 4-е доп.и перер., 2002, 502 с. ... 39.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 3-е.перер. и доп.-К.:НиТ, 2003г., 270с. ... 29.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с. ... 16.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.240с. ... 9.00
Антенны.Настройка и согласование.Григоров И.Н.,М.:Радиософт, 2002 г., 272с. ... 26.00
Антенны. Городские конструкции. Григоров И.Н., М.:Радиософт, 2003г.,304с. ... 39.00
Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с. ... 15.00
Выбери антенну сам. Нестеренко И.И. изд.-е 2-е переработанное и исправленное ,256с. ... 15.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г. ... 16.00
Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с. ... 14.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с. ... 15.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с. ... 9.00
Новые металлоискатели для поиска кладов и реликвий. Щедрин А.И.,М.:Телеком, 2003г.176с. ... 29.00
Техника электролова рыбы. Ходырев В. М.:Солон,2003г.,144с. ... 17.00
Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г. ... 15.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с. ... 16.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.2, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с. ... 32.00
450 полезных схем радиолюбителям. Шшустов М.А.,2003г.,352с. ... 25.00
Практическая схемотехника.Кн.2. Источники питания и стабилизаторы. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.3. Преобразователи напряжения. Шустов М.А.,М.:Альтекс,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.4. Контроль и защита источников питания. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
Проектируем и строим осциллограф. Городецкий И.В., М.:Солон, 2002г. ... 11.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус…М.Солон,2000.,240 с. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.5. Быстрая защита РА, домашняя автоматика и др.,2003г. ... 18.00
Радиолюбительские устройства для дома. Евсеев А.Н., М.:Солон, 2002г., 320с. ... 20.00
Радиолюбительские конструкции на PIC-микроконтроллерах. Заец Н.И., М.:Солон, 2003г.368с. ... 39.00
Радиолюбительская азбука.т.1:Цифровая техника. Колдунов А.С., М.:Солон, 2003г.,272с. ... 29.00
Схемы для радиолюбителей.Книга 1. Брадулов П.А., М.:Альтекс, 2003г.,160с. ... 24.00
Школа радиолюбителя. Гендин Г.С., М.:Радиософт,2003г.,208с. ... 37.00
Умный дом. Домашний мастер. Богданов С.В. К.:НиТ., 2003г.,112с. ... 12.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником.Кн.1,Кн.2,Кн.3., Гриф А.,2002г., 288,328с., 240с. ... по 18.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником. Кн.4.Аудиотехника.2003г.,240с. ... 26.00
Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником. Мосягин В., М.:Солон., 2003г., 208с. ... 17.00
Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с. ... 14.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г. ... 17.00
Автосигнализации от А до Z. Корякин-Черняк С.Л.,СПб.: НиТ, 2002г., 336с. ... 34.00
Автосигнализации "Audiovox Prestige" APS- 150, 300R, 400, 600. Набор схем. НиТ., 2002г. ... 8.00
Справочн. по устр. и ремонту электронных приб. автомобилей.Вып.1.Коммутаторы.,2003г. ... 21.00
Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др. ... 19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приб.автомобилей.Вып.4.Системы световой и авар. сигн.,2003г., ... 23.00
Системы управления зажиганием автомобильных двигателей. Данов Б.А. М.:Телеком, 2003 г. ... 23.00
Электронные системы управления иностранных автомобилей. Данов Б.А. М.:Телеком,2002 г. ... 23.00
Защита автомобиля от угона. Бирюков С.В. СПб.:НиТ, 2003г.,176с. ... 16.00
Структурированые кабельные системы.Изд.4-е перераб и доп.Семенов А.Б. М.:ДМК, 2002г.,656с. ... 79.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2002г.,224с. ... 25.00
Оптические кабели связи. Конструкции и характеристики. Портнов Э.Л. М.:2002г.,232с. ... 27.00
Оптические кабели связи российского производства. Справочник.. М.:Эко-Трендз,2003г.,286с. ... 43.00
Кабельные системы.2-е издание. Стерлинг Д.,М.:Лори, 2003г, 316с. ... 49.00
Волоконно-оптические кабели и линии связи. Иоргачев Д.В., М.:Эко-Трендз, 2002г.,284с. ... 54.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с. ... 29.00
Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Справочник. Никамин В. 2002г.224с. ... 29.00
Биллинговые системы в телекоммуникациях. Дич Л.З., М.:РиС, 2003г., 232с. ... 27.00
Корпоративные сети связи. Иванова Т.И. М.:Эко-Трендз, 2001г.,284 с. ... 42.00
Контроль соответст. в телеком. и связи.Измерения,анализ,тестирование,мониторинг. Иванов А.Б. ... 110.00
Компьютерные системы в телефонии. Галичский К. С-П.:БХВ-Петербург, 2002 г.,400 с. ... 33.00
Компьютерные технологии в телефонии. Иванова Т.И. М.:Эко-Тренз, 2003г., 300с. ... 44.00
IP-телефония. Росляков А.В., М.:Эко-Тренз, 2003г.,252с. ... 39.00
Методы компьютерной обработки сигналов радиосвязи. Степанов А.В.,М:Солон, 2003г.,208с. ... 20.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г. ... 34.00
Ремонт и эксплуатация квазиэлектронных АТС "КВАНТ". М.:Солон, 2003г.,160с. ... 24.00
Синхронизация в телекоммуникационных системах. Сухман С.М. -М.:Эко-Трендз, 2003г.,272с. ... 49.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с. ... 42.00
Системы коммутации. Гольдштейн Б.С., С-Пб:БХВ, 2003г.,318с. ... 54.00
Современные волоконно оптические системы передачи. Скляров О., М.:Солон, 2001г.,240с. ... 19.00
Современные модемы. Лагутенко О.И., М.:Эко-Трендз, 2002г.,346 с. ... 56.00
Сети подвижной связи. Корташевский В.Г. М.:Эко-Трендз, 2001г., 302с. ... 39.00
Стандарты и технологии управления сетями связи. Гребешков А., М.:Эко-Трендз,2003г.,288с. ... 46.00
Стек протоколов ОКС 7. Подсистема МРТ. Гольдштейн Б.С., М.:РиС, 2003г., 222с. ... 54.00
Современные телекоммуникации. Технологии и экономика. Довгий С., М.:Эко-трендз,2003г.,320с. ... 34.00
Телекоммуникации.Самоучитель. Основы технологий передачи информации на расст., 2003г.,624с. ... 49.00
Тестирование и диагностика систем связи. Бакланов И.Г.- М.:Эко-Трендз, 2001г., 268с. ... 34.00
Устройства, системы и сети коммутации. Берлин А.Н.- С-Пб.:Петеркон, 2003 г., 384с. ... 54.00
Измерения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К.:Век+ , 2002г.,320с. ... 29.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с. ... 39.00
Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2002г., 312с. ... 34.00
Динамическое управление ресурсами в системах связи. Гостев В.И., К.:Радиоаматор, 412с. ... 25.00
Управление сетями связи: принципы, протоколы, прикладн. задачи. Дымарский Я.,2003г.,384с. ... 69.00
Мультисервисные сети и услуги широкополосного доступа. Гургенидзе А., НиТ,2003г.,400с. ... 39.00
Организация деятельности в области радиосвязи. Григорьев В.А., М.:Эко-Трендз, 270 с. ... 49.00
Рассчет структурно-сетевых параметров сетей АТМ. Назаров А.Н., М.:Телеком, 2002г. ... 74.00
Проектирование и расчет структурир. кабельных систем и их компонентов.,М.:ДМК,2003г.432с ... 82.00
Последняя миля на медных кабелях. Парфенов Ю.А.,М.:Эко-Трендз, 224с. ... 44.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г. ... 29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4 ... 34.00
Электроснабжение компьтерных и телекоммуникационных систем. Воробьев А.Ю. 2003г.,280с. ... 39.00
Спутники и цифровая радиосвязь. Тяпичев Г., М.:ДЕСС, 2004г., 288с. ... 34.00
Цифровые АТС для сельской связи.Карташевский В.Г.,М.:Эко-Трендз, 2003г.,286с. ... 47.00
Цифровые системы синхронной коммутации. Баркун М.А., М.:Эко-Трендз, 2001г. ... 39.00
Цифровая связь. Теоретич. основы и практическое применение. Бернард Скляр.,2003г.,1104с. ... 79.00
Центры обслуж. вызовов (Call Centre). Росляков А.В., М.:Эко-Трендз, 2002г., 270с. ... 48.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.Овчинников, М.;Связь и Бизнес.168с.А4 ... 29.00
Модернизация домашнего ПК. Глен Видок.,М.: "Энтроп", 2002г.,352с. ... 29.00
Разработка устройств сопряжения для перс. компьютера типа IBM PC.Новиков Ю.2002г.,224с. ... 17.00
Диагностика, ремонт и профилактика ПК. Практич. руководство. Платонов Ю.,2002г.,312с. ... 24.00
Современные микропроцессоры.Корнеев В., изд. 3-е дополн. и перераб., 2003г., 440с. ... 40.00
Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. "НиТ", 2004г.,384с. ... 39.00
Информатика. Алексеев А..П., М.:Солон, 2001г., 368с. ... 17.00
Информатика.Учебник. Есипов А.С., К.:НиТ, 2003г.,400с.; Информатика. Задачник.2003г.,368с. ... по 25.00
Прикладная "золотая" математика и ее приложение в электротехнике. Самоучитель.2004г.240с. ... 39.00
Основы цифрового телевидения. Учебное пособие. Смирнов А.В., М.:Телеком,224с. ... 15.00
Домашняя видеостудия Pinnacle Studio 8.6. Жан Озер. М.:ДМК, 2004г.,416с. ... 46.00
Цифровые фотоаппараты. Марин Милчев. 2003г.,208с. ... 16.00
Цифровое преобразование изображений. Учебное пособие. М.:Гл-Телеком,2003г.,232с. ... 35.00
Графика и видео на CD. "Технологии мультимедиа". Карлащук В., М.:Солон, 2003г.176с. ... 29.00
Графика, звук, видео на ПК.Популярный самоучитель. Резник Ю.А.,К.:НИТ, 2003 г., 328с. ... 28.00
Паяльное оборудование. Каталог 2004г. ... 10.00
Промышленные компьютеры. Каталог 2004г. ... 10.00

Компакт-диски

CD-R "Радиоаматор - за 10 лет"+("РА"-1999,2000,2001,2002)+("Э","К"-2000,2001,2002). ... 39.00
CD-R "Радіоаматор"+"Электрик"+"Конструктор" 2002г. (36 номеров журналов) ... 20.00

Журналы

"Радіоаматор" №4,5,6,8,9,10,12 за 94г.№4,10,12 за 95г.№1,3,4,6,7 за 96г.№4 за 97г.№2,4,5 за 98г. ... по 3.00
"Радіоаматор" журнал №3,5,7,8,9,11,12 за 1999г., с №1,2,3,4,6,8,9,10,11,12 за 2000 г. ... по 4.00
"Радіоаматор" журнал с №1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001г., с №1 по №12 за 2002г. ... по 5.00
"Радіоаматор" журнал №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2003г. ... по 7.00
"Конструктор" журнал с №2 по №12 за 2000г., с №1 по 12 за 2001г. с №1 по №12 за 2002г. ... по 3.00
"Конструктор" журнал №1,2,3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2003г. ... по 5.00
"Электрик" журнал №8,9 за 2000г., №3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001г.,с №1 по № 12 за 2002г. ... по 3.00
"Электрик" журнал №2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2003г. ... по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1,2,3,4 за 2001г., №1,2,3,4 за 2002г., №1,2,3,4 за 2003г. ... по 5.00

Оформление заказов по системе “Книга-почтой”

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство “Радіоаматор”, а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **1.02.2004.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты.
По всем вопросам, связанным с разделом “Книга-почтой”, просьба обращаться по **т. 230-66-62, т./ф. 248-91-57, email:val@sea.com.ua.**